S.A. GP3

ISSN : 0337 — 5587

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Centre de Recherches Antilles Guyane

AMÉLIORATION des PLANTES
19. AVR. 1979
VERSAILLES

NOUVELLES AGRONOMIQUES DES ANTILLES ET DE LA GUYANE

trimestriel

1976

Vol. 2 . N° 1

inra

NAA-14

S O M M A I R E

Page

L. DEGRAS, A. KERMARREC.

Introduction, nématodes et bouturage des ignames.
(Introduction, nematodes and cuttings of yams).
(Introduccion, nematodos y reproduccion por estacas)..... 1

A. DELPLANQUE.

Les insectes ravageurs du sorgho en Guadeloupe.
(Insects attacking Sorghum in Guadeloupe).
(Insectos atacando devastando el sorgo en Guadalupe)..... 15

A. DELPLANQUE.

Insectes ravageurs des cultures maraîchères et vivrières aux Antilles Françaises.
(Pest insects of vegetable and tuber crops in the French West Indies).
(Insectos plagas de las hortalizas y tuberculos en las Antillas Francesas). 22

H. TOUVIN, J. SABINE, J. FELICITE, J.-M. CORDIER, F. FEVRE.

Essai de production de semences de tournesol *(Heliantus annuus)* en Guadeloupe durant la période d'hivernage (Octobre 1975 - Février 1976).
(Trial for the production of Sunflower seeds (Helianthus annuus) in Guadeloupe during the rainy season (October 1975 - February 1976).
(Ensayo para la producción de semillas de Girasol en Guadalupe durante la estación lluviosa (Octobre 1975 - Febrero 1976)..... 48

J. GRANIER, P. DALY, F. PARFAIT.

Rendements de quelques cultures maraîchères en fonction des apports d'eau et du mode d'irrigation dans le sud de la Martinique.
(Yields of some vegetable crops in relation with water supplying and irrigation method in southern Martinique).
(Rendimientos de algunas hortalizas en relacion con la entrega de agua y el método de irrigación en el Sur de Martinica)..... 59

P. DALY, M. BERTRAND, J. THONET, L. PALCY, A. BERTON.

Essai de lutte contre *Hemitarsonemus latus* parasite de *Solanum torvum*.
(Control trial against Hemitarsonemus latus, pest of Solanum torvum).
(Investigación de lucha contra Hemitarsonemus latus, plaga de Solanum torvum)..... 73

A. MIGLIORI.

Viroses observées sur *Capsicum annuum L.* var Largo valenciano en Guadeloupe.
(Virosis observed on Capsicum annuum L. var Largo Valenciano in Guadeloupe).
(Virosis observadas sobre Capsicum annuum L. var. Largo Valenciano en Guadalupe)..... 95

Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 2, 1, 1-14, 1976.

INTRODUCTION, NEMATODES ET BOUTURAGE DES IGNAMES

L. DEGRAS(°) - A. KERMARREC(°°)

L'amélioration des cultures repose largement sur l'introduction de nouvelles variétés, qu'elles interviennent directement, sans modification, dans la production commerciale, ou qu'elles interviennent par les croisements dans le perfectionnement des créations locales. Une nécessité absolue est la connaissance des ennemis des cultures que cette introduction peut rencontrer, apporter avec elle ou favoriser localement. Ceci est perçu d'autant plus vivement que l'introduction se fait dans un écosystème insulaire dont les équilibres édaphiques sont encore exempts de certains parasites. Lorsque les règles de quarantaines nématologiques notamment, ne sont pas observées, le risque d'observer des foyers de nouveaux agents phytopathogènes virulents est réel. (BINGEFORS, 1967., KERMARREC & ANAIS, 1973b).

Chez certaines espèces l'absence ou de graves insuffisances de la reproduction sexuée interdit toute amélioration par croisement et l'introduction demeure l'unique source de renouvellement, les taux de mutation avantageux n'étant jamais suffisants pour asseoir un perfectionnement variétal dans une agriculture intensive. C'est le cas chez la quasi-totalité des Ignames alimentaires, dont l'importance dans l'économie agricole et la nutrition tropicales justifie cependant un effort continu d'amélioration.

La reproduction sexuée ne commence à intervenir dans l'amélioration des Ignames que chez *Dioscorea trifida* (Igname Cousse-couche, DEGRAS, 1969., DEGRAS et al., 1973) et chez *D. cayenensis* s. sp. *rotundata* (Igname Grosse-Caille ou Portugaise, SADIK, 1975). Et encore, chez celle-ci les taux de fertilité et de germination, et chez toutes deux, les contraintes de cette intervention conservent un intérêt direct majeur à l'introduction variétale.

Chez l'espèce la plus cultivée des Ignames, *Dioscorea alata* (groupe des "Pacala" et "St Martin") la reproduction sexuée est totalement déficiente.

Depuis une dizaine d'années la Station d'Amélioration des Plantes du Centre INRA des Antilles et de la Guyane a entrepris la constitution d'une large collection de ces espèces et de quelques autres encore (*D. esculenta, D. bulbifera, D. pentaphylla, D. nummularia, D. batatas)*, en provenance de nombreux pays. Jusqu'ici nous ne possédons pas de variétés en provenance de la Jamaïque, de Cuba ni de Puerto-Rico. Mais l'introduction de variétés des Grandes Antilles en Guadeloupe ne devait se faire qu'avec de sérieuses précautions à l'égard des nématodes.

(°) Station d'Amélioration des Plantes - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

(°°) Station de Zoologie et Lutte Biologique I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

En effet, le nord de la Caraïbe accuse une forte endemicité du nématode de l'Igname (*Yam-nematode*) : *Scutellonema bradys*, (ACOSTA et AYALA, 1975 ; DECKER & al. 1967), associé à un autre endo-parasite : *Pratylenchus coffeae* (HICKLING, 1974). D'autres zones tropicales sont infestées (KERMARREC & ANAIS, 1973a; LORDELLO, 1959) et l'Afrique paye un lourd tribu à ce parasite (BRIDGE, 1973 ; LUC et DE QUIRAN, 1960 ; SMIT, 1967 ; ADESIYAN & al., 1975).

Le nématode de l'Igname *S. bradys* pénètre le tubercule dans le sol, y loge et s'y développe dans des crevasses et zones nécrotiques parfois profondes. Ce processus se prolonge au cours de la conservation du tubercule semence. Ces tubercules sont dès lors des inoculi-mobiles et représentent un pouvoir infestant réel pour les zones indemnes ; ceci en plus des baisses de rendement des cultures et des manquants aux levées des tubercules semences infestés.

Le nématode *Pratylenchus coffeae* existe aux Antilles françaises en particulier dans le complexe parasitaire des sols maraîchers et vivriers (KERMARREC, ANAIS 1973c). Il est toutefois nécessaire de rester prudent face à de nouvelles introductions qui peuvent correspondre à des trophotypes (ou pathotypes) différents liés à une spéciation en cours. Des races géographiques à virulence accrue et à agressivité portant sur une gamme d'hôtes plus large peuvent exister dans le système d'îles de la Caraïbe. Comme *Scutellonema*, il parasite la semence stockée (THOMPSON et al., 1972 ; HICKLING, 1974).

METHODES ET TECHNIQUES

Il convenait de détecter les nématodes dans les échantillons sans nuire excessivement à la capacité de germination et de croissance des plants. D'autre part la récupération d'individus sains devait se faire à l'abri de tout risque d'évasion des nématodes dans le milieu agricole guadeloupéen. Enfin la technique de reproduction des variétés devait favoriser leur multiplication rapide permettant de juger au plus tôt de leur intérêt génétique ou agronomique.

METHODE D'ANALYSE NEMATOLOGIQUE (OU TECHNIQUE D'EXTRACTION)

Afin de respecter les conditions précédentes les analyses nématologiques ont été effectuées par immersion aérée de 24h à 72h en curant les parties crevassées ou malades des tubercules. Les nématodes se retrouvent dans le fond du vase et sont dénombrés au genre, puis montés sur lame après fixation pour la détermination spécifique.

REALISATION DE LA QUARANTAINE

Chaque fragment de tubercule a été placé dans un seau de 10 litres en matière plastique étanche, et qui a été rempli d'un mélange de terre et terreau jusqu'à 5 cm du bord. Une feuille de plastique souple appliquée au dessus et à l'extérieur à l'aide d'un anneau élastique à permis une fermeture complète, un trou central de 2 cm de diamètre permettant un arrosage à l'entonnoir et la sortie de la tige.

Les seaux ont été conservés dans un laboratoire à l'écart des cultures. L'arrosage a été particulièrement surveillé pour éviter une saturation du sol et la projection éventuelle de gouttes renvoyées par l'ouverture.

A la fin de la végétation, ou du prélèvement du matériel de reproduction, le contenu des seaux a été incinéré et les seaux ont été très soigneusement désinfectés (produits chlorés et formolés).

PRELEVEMENT ET UTILISATION DU MATERIEL DE REPRODUCTION

La capacité de régénération de la plante par son système aérien a été mise à profit :

a) Chez certaines variétés il se produit spontanément des bulbilles (tubercules aériens) aux aisselles des feuilles. Ces bulbilles se détachent en fin de végétation. Elles peuvent être récoltées un peu avant (voir par exemple DEGRAS, 1976).

b) Toutes les espèces d'Igname expérimentées à cet égard peuvent se bouturer (COURSEY, 1967., FERGUSON, 1972) dans la mesure où du tissu axillaire est inclus dans la bouture (PRESTON & HAUN, 1962., MAPES & URATA, 1970). Le taux de reprise est accru à partir de tiges horizontales, jeunes et non fleuries, quand la bouture incluse l'entre nœud inférieur, est prise vers le bas de la tige et possède un limbe foliaire développé.

Dès que les tiges eurent atteint 2 à 3 m de longueur et émis une dizaine de feuilles, des boutures d'un nœud ont été faites et placées, après observation et inspection sanitaire, en pots individuels de 250 cc garnis d'un mélange de terre-sable-terreau. Les pots ont été maintenus sous tente plastique avec brumisation permanente pendant quarante huit heures environ et brumisation discontinue pendant un à deux mois Puis ils ont été transférés sous tunnel plastique (6 x 6 x 6m) tuteurés et arrosés régulièrement jusqu'au début du jaunissement des feuilles.

Les pots contenant les nouveaux tubercules sont demeurés à sec jusqu'à leur levée de dormance, moment où le repiquage en plein champ a été effectué.

Les bulbilles ont été placées au champ à la même époque.

RESULTATS

NEMATODES OBSERVES

Un examen nématologique préliminaire a donné les résultats suivants (tableau 1 et 2) après trempage aéré de 48h dans de l'eau.

Tableau 1 - Analyse nématologique des tubercules semences de la Jamaïque.
(Nematological analysis of seed tubers from Jamaica)

Nom variétal	White	Mozella	Renta	Yellow	Lucea	Sweet	Negro	Guinea	St-Vincent
Poids semence(g)	108	131	136	187	111	95	151	156	58
Pratylenchus coffeae	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Scutellonema bradys	-	-	380	-	-	100	-	-	-
Saprophages (1) divers	-	2	-	2	-	5000	-	-	-

(1) Ce groupe comprend les mycophages, bactériophages et les détritiphages.

Tableau 2 - Analyse nématologique des tubercules en provenance de Porto-Rico, Populations pour 100 g de végétal.
(Nematological analysis of tubers from Puerto Rico. Populations for 100 grams of plant matter)

Variétés d'Ignames		Rhabditides *(Saprophages)*	Aphelenchides *(Mycophages)*	Tylenchides *(Phytophages)*	%
S E A	1	60	10[1]	0	0
S E A	24	120	1 380[1]	0	0
S E A	25	45	0	0	0
S E A	121	120	15[1]	0	0
S E A	124	2	0	0	0
S E A	156	5	0	0	0
S E A	157	5	0	0	0
S E A	163	0	12[1]	52[2]	81
S E A	184	3	10[1]	3[2]	19
S E A	189	5	5[1]	0	0
S E A	191	0	0	0	0
S E A	246	20	0	0	0
Smooth Statia	15 131	0	1[1]	0	0
White Lisbon	15 134	0	0	0	0
Forastero	15 340	35	194	34[2]	13
D. pentaphylla	15 395	5	0	0	0
VEEVEN	15 478	0	0	0	0
D. nummularia	15 491	5	0	0	0
Gemelos	15 524	5	7[1]	0	0
Leone globe	15 573	0	0	0	0
D. dumetorum	15 791	5	0	0	0

([1]) *Aphelenchoïdes* spp. ; ([2]) *Tylenchides* ; non déterminable.

L'aspect extérieur du tubercule S E A 24 est très désséché, mais le cœur en est pourri ; S E A 163 et 184 ne présentent pas de symptômes externes ; Forastero 15 395 présente des piqûres et un dessèchement interne.

Dans un lot de tubercules en provenance de Cuba, un trempage de 48h a permis de mettre en évidence la présence de *Meloidogyne* du groupe *incognita* et d'*Aphelenchoides* spp. dans l'Igname *D. alata* var. *Coco*. (respectivement 25 et 5 nématodes pour 500 gr de tubercules trempés). Il faut également noter la présence de cochenilles pseudococcines sur ce tubercule.

Les nématodes mycophages détectés dans les plaies des tubercules sont des Aphelenchoïdidae du genre *Aphelenchoïdes* (spp. *bicaudatus, curiolis, dactylocercus, subtenuis*,...). Ces nématodes accompagnent les développements mycéliens *(Fusarium, Penicillium)* dont l'impact sur la vigueur du plant a pu être étudié par ailleurs.

REPRISE DES BOUTURES

La reprise est visible environ un à deux mois après la mise en pot. Elle met en jeu un gonflement (pré-tubercule) de l'aisselle qui émet un petit nombre de racines et dont les bourgeons s'individualisent et s'allongent. On peut observer à une seule aisselle trois bourgeons entre la tige et la base du pétrole. Ils peuvent se développer concurremment au début puis l'un devient dominant (sa position est variable) et les autres ne joueront plus de rôle qu'en cas de blessure ou de suppression du dominant, au moins chez les variétés ici observées. La reprise est rapide et totale chez les variétés bulbifères (Renta, St-Vincent). Elle est plus lente chez les autres. Un taux d'humidité élevé au niveau du feuillage est capital : l'arrêt accidentel de la brumisation pour la variété Sweet a provoqué une chute de 2/3 des reprises et un affaiblissement considérable des plantes. Au total on a obtenu 31 plantes des 40 boutures effectuées chez les variétés de Jamaïque.

POIDS DE TUBERCULE OBTENU

Les plantes issues de boutures ont fourni des tubercules d'un poids compris approximativement entre 10 et 50 grammes (ils n'ont pas été déterrés mais observés rapidement au repiquage).

Les récoltes fournies par les variétés de Jamaïque sont données au tableau 3 (voir aussi fig. 1, 2 et 3). Elles correspondent à des taux de multiplication d'ordre de 10 à 30. Les autres variétés ne sont pas encore récoltées.

INTERET DES VARIETES INTRODUITES

Le tableau 3 indique également certaines caractéristiques des variétés de Jamaïque. Elles présentent déjà l'intérêt de permettre une appréciation de la diversification des clones d'un même type d'un point à l'autre de l'arc antillais :

Tableau 3 - Variétés d'Igname introduites de JAMAIQUE en 1974, I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe).
(Yam varietes introduced in 1974 from Jamaica into Domaine Duclos, INRA Antilles Guyane, Petit-Bourg (Guadeloupe)

DESIGNATION LOCALE	ESPECES	PARTICULARITES	NOMBRE DE BOUTURES (fin 74)	POIDS RECOLTE (mars 1976) gramme
St-Vincent	D. alata	Très productif. Pousse aisément sans tuteur. Ne se conserve pas très bien (1) voir photo.	10	5 750
Renta	D. alata	Très productif. Rustique. Se cultive avec ou sans tuteur. "Tête" du tubercule peu comestible sauf en plantation tardive. Très bonne conservation. Très bon goût. (1).	3 Bulbilles	3 600 2 000
Sweet	D. alata	Tubercules multiples, arrondis ou sillonnés blanc, d'excellente qualité (2).	3	10
Lucea	D. alata	Tubercule blanc, tendre d'odeur agréable mais variété d'adaptation limitée. Plantation en janvier-février pour récolte en août-septembre (1).	4	4 950
Yellow Yam	D. cayenensis spp. cayenensis	Répond à la fertilisation, nécessite du soleil. Levée de dormance en mars-avril mais décalage possible jusqu'en août. Récolte principale mi-octobre. Se conserve mal (1).	6	6 650
Mozella	D. cayenensis spp. rotundata	Très vigoureux. Exigeante quant au sol et au tuteurage (1).	5	7 700

(1) D'après "The Farmer's Guide", 1962, Jamaïca.

(2) D'après GOODING, 1960.

"St-Vincent", connu de Jamaïque à Trinidad, ainsi que "Yellow Yam" (= Igname jaune) ; "Renta" appartient au groupe des *D. alata* primitives à bulbilles (GOODING, 1960 ; DEGRAS, 1976). Cette diversification sera appréciée par des essais de comportement en comparaison avec les variétés homologues de notre collection. Il faudra évidemment tenir compte d'un effet éventuel du passage par un système de reproduction non habituel chez la variété introduite.

Les variétés introduites de Puerto-Rico (Mayaguez) ont été proposées par F.W. MARTIN à partir d'une étude en collection d'un nombre considérable d'introductions. Certaines se recommandent par leur aptitude à la culture mécanisée (plantation et récolte) et leur haut rendement (MARTIN, 1975). Bien entendu un minimum d'expérimentation accompagnera leur multiplication pour confirmer dans nos régions les données étrangères.

CONCLUSIONS - DISCUSSION

On doit souligner que l'analyse nématologique et les mesures de quarantaine strictes ont permis de protéger la Guadeloupe de l'introduction d'un redoutable parasite des Ignames tout en accroissant le potentiel de développement de cette culture.

Il est prudent, vu la faiblesse des méthodes d'extraction des helminthes de considérer toutes les semences d'Ignames venant des régions à *Scutellonema bradys* comme étant contaminées, et d'appliquer au lot complet les mêmes mesures de prophyllaxie que pour les variétés qui se sont révélées positives.

Ces mesures sont à mettre en œuvre dans une quarantaine surveillée et protégée des hommes, oiseaux et chiens errants. La reprise des plants à partir des tissus de la tige qui reste indemne de parasites doit être suivie d'une destruction physique (chaleur) ou chimique des emballages, sols et plants après cette culture en pots.

Le trempage dans des solutions de nématicides systémiques (méthodes non encore au point, essais en cours) ainsi que la thermothérapie curative (Hawley, 1959) ont une efficacité discutable et doivent être rejetés dans l'état actuel de nos connaissances quant à leur fiabilité, d'une part et quant aux résidus chimiques d'autre part.

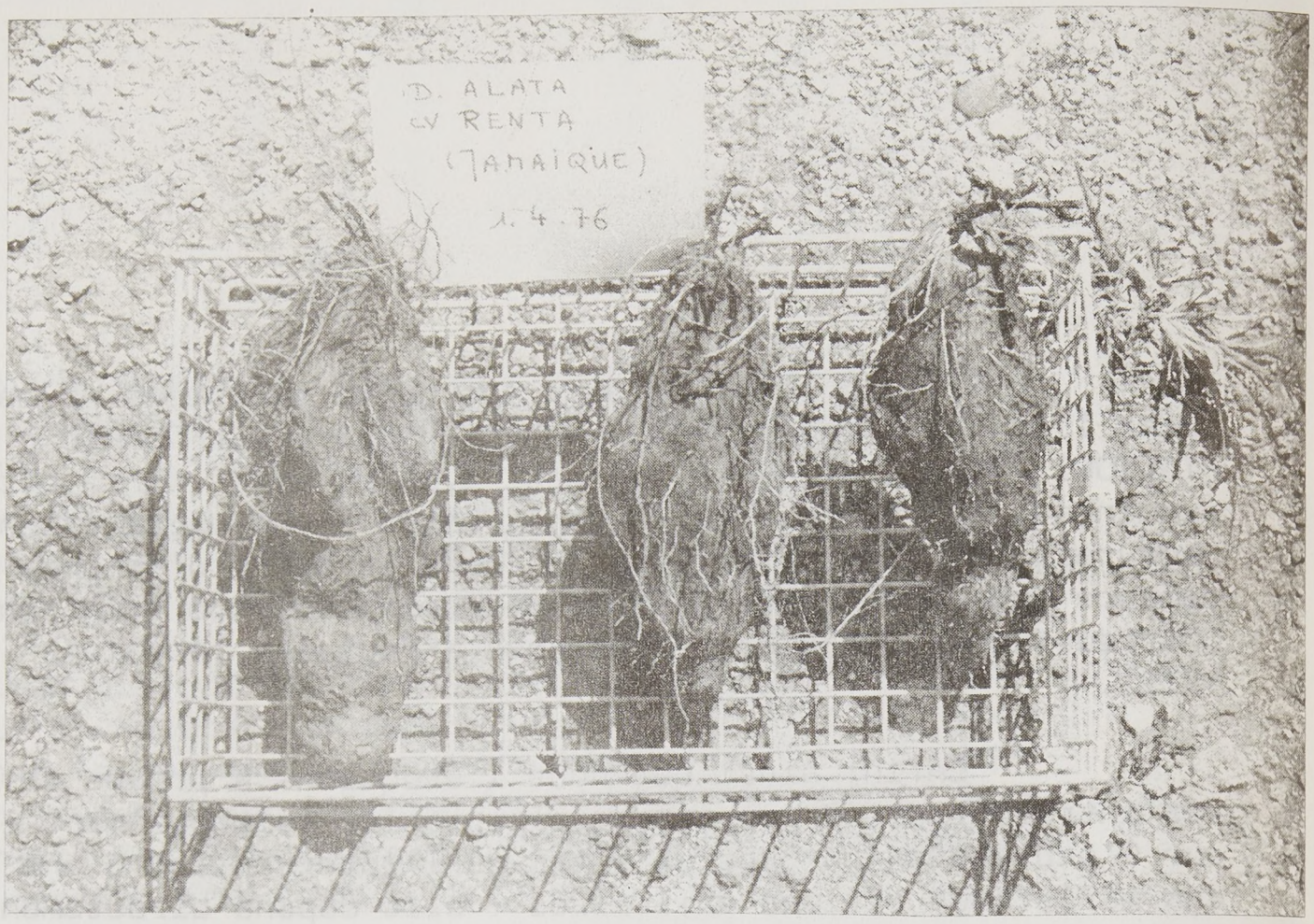
La technique de bouturage de la tige de l'Igname montre ici un intérêt que FERGUSON (1972) ne lui soupçonnait pas. La localisation strictement souterraine des nématodes les plus graves chez cette plante permet de l'utiliser en toute confiance. Certes, KERMARREC & ANAIS (1973) ont signalé la présence d'un nématode foliaire *Aphelenchoïdes besseyi* dans des feuilles de *D. trifida* (Igname Cousse-couche). Il ne serait donc pas recommandable de transporter d'une région à une autre une bouture feuillée. Mais l'obtention de la bouture feuillée dans les conditions ici décrites offre toute les garanties de propreté nématologique.

Il est juste de dire que cette technique ne met pas à l'abri du transfert inter-îles des viroses. Mais, dans la mesure où MOHAMED & MANTELL (1975) ainsi que MIGLIORI (1976) retrouvent un seul type de virus dans toutes les espèces d'Igname examinées, le risque parait assez faible d'une aggravation par l'introduction et le bouturage des viroses de l'Igname dans le cadre d'échange inter-caraïbe. La question demeure cependant posée pour des provenances plus lointaines en dépit des nombreuses introductions apparemment heureuses effectuées récemment (DEGRAS, ARNOLIN, POITOUT, 1972).

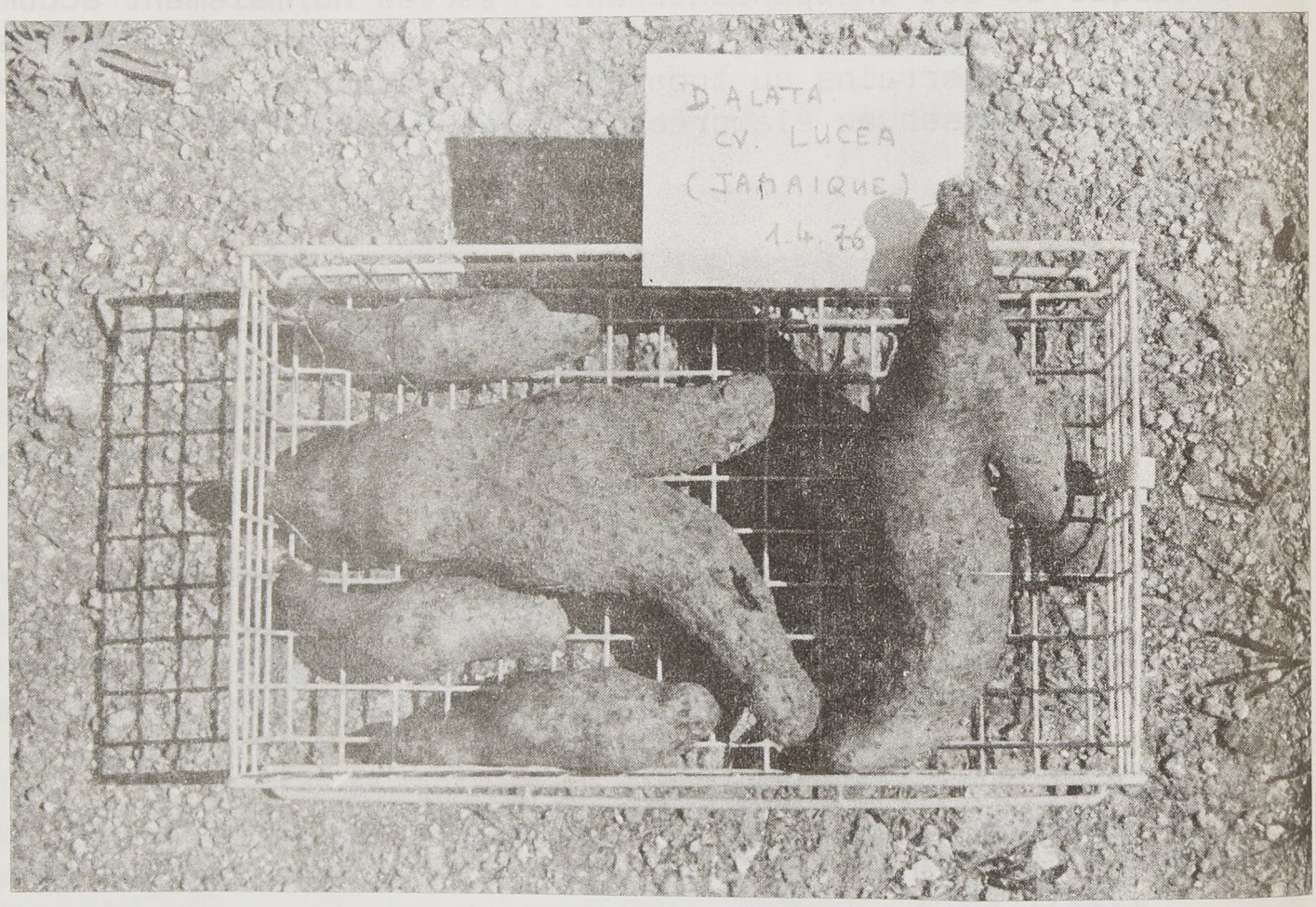
Enfin, ainsi que nous l'évoquions à propos de l'expérimentation des variétés introduites, il conviendra d'apprécier soigneusement les incidences éventuelles sur l'expression du type variétal de l'intervention d'une reproduction végétative par des méristèmes aériens axillaires : elle dépend directement de l'activité photosynthétique et est indépendante des réserves normalement accumulées par toute la végétation à l'opposé de la reproduction végétative usuelle, issue des méristèmes plus ou moins souterrains du tubercule, indépendante de la photosynthèse immédiate et dépendant de réserves élaborées sur l'ensemble d'un cycle de végétation.

REMERCIEMENTS

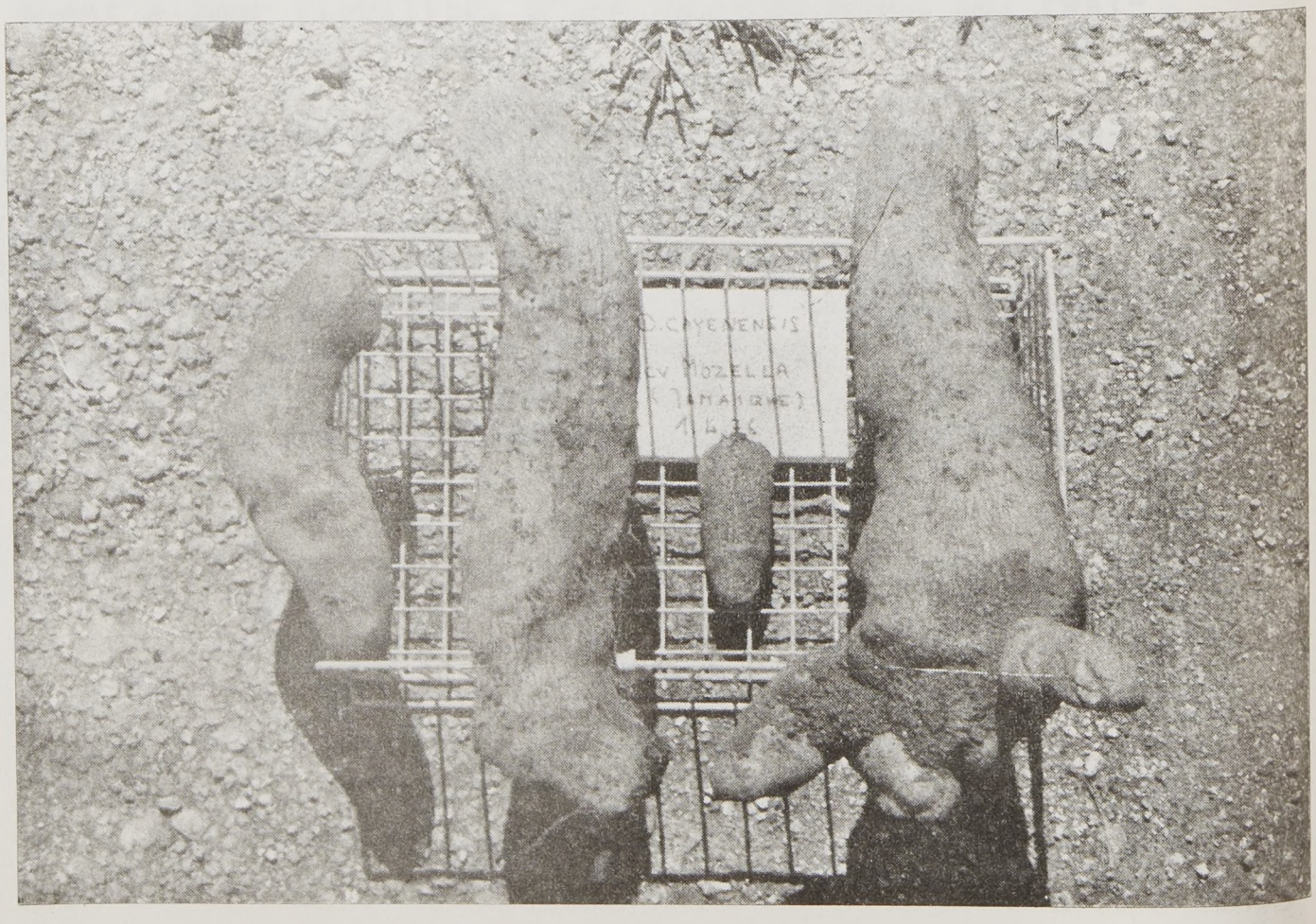
Nous (L.D.) remercions Hugh MILLER (past-Président C.F.C.S., Jamaïque 1974) et F.W. MARTIN (USDA, Mayaguez, Puerto - Rico) pour l'aide apportée dans l'introduction des variétés.



1) Tubercules récoltés des plantes issues des tubercules produits par des boutures de tige de *D. Alata* cv "Renta"



2) Tubercules récoltés des plantes issues des tubercules produits par des boutures de tige de *D. alata* cv "Lucea"



3) Tubercules récoltés des plantes issues des tubercules produits par des boutures de tige de *D. cayenensis* cv "Mozella"

BIBLIOGRAPHIE

ACOSTA (N.), AYALA (A.). - Pathogenicity of *Pratylenchus coffeae*, *Scutellonema bradys*, *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchus reniformis* on *Dioscorea rotundata* J. of Nematology, 7 (1), 1-6, 1975.

ADESIYAN (S.D.). - Economic losses caused by the yam nematode, *Scutellonema bradys*, in Nigeria. Plant. Dis. Rep., 59 (6), 477-80, 1975.

BINGEFORS (S.). - International dispersal of nematodes. Neth. J. pl. Path. 73 (1), 4460, 1967.

BRIDGE (J.). - Nematodes as pests of yams in Nigeria. Meded. Fac. Landbouwwet Rijksuniv. Gent., 38, (3), 841-52, 1973.

COURSEY (D.G.). - Yams. 230 pages. Longmans, London, 1967.

DECKER (H.), GARCIA (R.C.), BOSCH (D.). - Observaciones sobre la presencia del nematodo *Scutellonema bradys* en el tuberculo del name, en la provincia de Oriente (Cuba). Bol. Ciencias y technologia, 3, 67-76, 1967.

DEGRAS (L.). - Variabilité de descendances sexuées de l'Igname Cousse-Couche *(Dioscorea trifida)*. 7e Réunion annuelle CFCS Guadeloupe-Martinique, 1969.

DEGRAS (L.). - Etude d'une Igname *(Dioscorea alata L.)* bulbifère et subspontanée aux Antilles. Nouvelles Agron. Antilles-Guyane (sous-presse), 1976.

DEGRAS (L.), ARNOLIN (R.), POITOUT (A.). - Principal yams introduced and grown in the French West Indies. Proc. 10th Annual Meeting, Carib. Food Crops Soc., Puerto-Rico, 93-97, 1972.

DEGRAS (L.), ARNOLIN (R.), POITOUT (A.). - Selection de l'Igname Cousse-Couche *(D. trifida L.)* IIIe Symposium International, ISTRC Ibadan, Nigeria, 1973.

FERGUSON (T.). - The propagation of *Dioscorea spp.* by vine cuttings a critical review. Trop. root and tuber crops newsletter, 5, 4-7, 1972.

GOODING (H. J.). - West Indian *Dioscorea alata* Cultivars. Regional Research Centre, The Imperial College of Tropical Agriculture, Trinidad W.I., Trop. Agric. 37, 1, 12-30, 1960.

HAWLEY (W.O.). - Hot-water treatment for the control of root-knot nematode on *Dioscorea floribunda* Fl. Dis. Rept. (Washington) 40, 1045-46, 1956.

HICKLING (G.E.). - Nematode pests on yams in Jamaïca. Congrès CFCS, Jamaïque. (Abstract), 1974.

KERMARREC (A.), ANAIS (J.). - Les nématodes de l'Igname dans les Antilles. Journ. Maraîch. Vivr. INRA Antilles, Mai 1973. N° Spécial Nouv. Maraîch. : Fatigue des sols, n° 6, Sept. 1973.

KERMARREC (A.), ANAIS (J.). - Présence en Guadeloupe de *Aphelenchoïdes besseyi* Christie 1942. *(Nematode, Aphelenchoidea* dans le feuillage de l'Igname cousse-couche : *Dioscorea trifida L.* Congrès OTAN, 1973 Maracay Venezuela. et Turrialba 23 (4), 389-393, 1973.b

KERMARREC (A.), ANAIS (J.). - Les nématodes et les cultures maraîchères et vivrières des Antilles. Journ. Maraîch. Vivr. INRA Antilles, Mai 1973. N° Spécial des Nouv. Maraîch. Vivr. Fatigue des sols, n° 6 sept. 1973.

LORDELLO (L.G.E.). - A nematosis of yam in Pernambuco, Brazil, caused by a new species of the genus *Scutellonema*. Rev. Brasileria Biol. Rio Janeiro. 19, (1), 35-41, 1959.

LUC (M.), GUIRAN (de) (G.). - Les nématodes associés aux plantes de l'Ouest africain. Liste préliminaire. Agron. Trop. Nogent. 15, (4), 434-49, 1960.

MAPES (M.O.), URATA (U.). - Aseptic stem culture of a *Dioscorea* clone. IId Intern. Symp. Trop. Root Crops, Hawaii, 1, 25-27, 1970.

MARTIN (F.W.). - Selected, varieties of *Dioscorea alata L.*, the asian greater yam. J. Univ. Puerto-Rico, 59, 3, 165-181, 1975.

MIGLIORI (A.). - Communication personnelle. INRA Guadeloupe, Pathologie Végétale, 1976.

MOHAMED (N.), MANTELL (S.H.). - Some observations on a virus disease of yam *(Dioscorea spp.)* foliage, 13th Ann. Meeting Prod. Carib. Food Crops Soc. Trinidad, 1975.

SADIK (S.), OKEREKE (O.U.). - A new approach to improvement of yam *Dioscorea rotundata*, Nature, 254, 5496, 134-135, 1975.

RESUME

L'introduction des variétés d'Igname nécessite un contrôle nématologique, surtout dans les Petites Antilles où *Scutellonema bradys* n'existe pas. La faune nématologique des tubercules provenant des Grandes Antilles (Puerto-Rico, Jamaïque, Cuba) s'est avérée importante : *Pratylenchus coffeae, Scutellonema bradys, Meloidogyne, Aphelenchoides*. La germination des tubercules et la végétation nécessaire ont été conduites en isolement et des boutures à un nœud ont été prélevées. Leur reprise sous brumisation a été bonne. La seconde génération de nouveaux tubercules (sains) a atteint des rendements nouveaux. La technique devrait être étendue à toute introduction d'Igname.

SUMMARY

Introduction, Nematodes and cuttings of yams

Yam cultivars introduction requires a nematological control, especially in the Lesser Antilles where *Scutellonema bradys* is unknown. In tuber from the Great Antilles (Puerto Rico, Jamaïca Cuba) a number of nematodes have been found : *Pratylenchus coffeae, Scutellonema bradys, Meloidogyne, Aphelenchoides*. The tuber germination and the needed vegetation have been conducted in isolation and one node cuttings have been taken. Cuttings growth has been good under nebulisation and the second nematod free tuber growth reached normal yields. The technics should be used for any yam introduction.

RESUMEN

Introducción, nematodos y reproducción por estacas

La introducción de variedades de ñame necesita un control nematológico sobre todo en las Pequeñas Antillas donde *Scutellonema bradys* es desconocido. La fauna nematológica de los tuberculos procedentes de las Grandes Antillas (Puerto Rico, Jamaïca, Cuba) es importante : *Pratylenchus coffeae, Scutellonema bradys, Meloidogyne, Aphelenchoides*. La germinación de los tuberculas y la vegetación necesaria fueron conducidas en aislamento y estacas de un nudo fueron preparados El crecimiento de las estacas en ambiente de neblina artificial fue buena. La segunda generación de nuevas tuberculos (sin nématodos) dió rendimientos normales. Esta técnica tendria que ser empleada para toda introducción de ñame.

15_21

Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 2, 1, 15-21, 1976.

LES INSECTES RAVAGEURS DU SORGHO EN GUADELOUPE

A. DELPLANQUE(°)

INTRODUCTION

La culture du Sorgho connaît ces dernières années un nouvel essor aux Antilles. Elle pose cependant quelques problèmes entomologiques qu'il est nécessaire et prudent d'évaluer avant d'entreprendre son extension, particulièrement dans le cas où une production de grains est escomptée.

Deux types d'attaques sont à prévoir selon la destination de la culture :

1°) les attaques sur feuilles et tiges, intéressant surtout le Sorgho fourrage.

2°) celles sur fleurs ou graines se rapportant plus particulièrement à la production de Sorgho grains.

I - LES ATTAQUES SUR FEUILLES ET TIGES

a) Jeunes plantes

Dès leur sortie de terre les jeunes plantules sont soumises aux attaques d'un petit lépidoptère Pyralidae, *Elasmopalpus lignosellus* Zell. L'adulte est un petit papillon (18 mm d'envergure) brun foncé aux ailes supérieures bordées de gris. La chenille est verte bleuâtre à tête brune, elle atteint 15 mm de long en fin d'évolution.

Les oeufs sont déposés à la base de la plante, la jeune larve perfore la pousse le plus souvent au niveau du collet et la plantule ne tarde pas à se dessécher. Une larve est capable de détruire plusieurs plantes voisines. Elle se chrysalidera au bout de trois semaines au niveau du sol dans un cocon recouvert de débris divers. En période ou en zone humide, les dégats sont moins importants.

Les jeunes plantes peuvent aussi être dévorées par plusieurs espèces d'orthoptères qui les broutent jusqu'au ras du sol ou coupent leurs racines. Leurs dégâts n'ont jamais été considérables à notre connaissance. En Guadeloupe on peut signaler quatre espèces :

(°) Station de Zoologie et de Lutte Biologique - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

Deux Courtillières ;
Scapteriscus vicimus Scudder et *Neocurtilla hexadactyla* ont plutôt tendance à couper les racines, tandis que le criquet *Schistocerca pallens* Thunberg et le grillon *Acheta assimilis* dévorent les jeunes feuilles.

b) Plantes adultes (au dessus de 50 cm)

Homoptères :

Une cicadelle est plus particulièrement à redouter, bien qu'on puisse en trouver une dizaine d'espèces sur le Sorpho, c'est *Peregrinus maidis* Fitch. qui est vecteur de maladies à virus. Britton Jones avait déjà transmis artificiellement une mosaïque grâce à ce vecteur en 1933 à Trinidad.

Plusieurs espèces de pucerons vivent sur le Sorgho : *Sipha flava Forbes* le puceron jaune de la canne s'y rencontre de temps en temps bien qu'il préfère en Guadeloupe les prairies à Pangola *Digitaria decumbens* Stent. Cet insecte était déjà signalé par Wolcott en 1948 aux Antilles sur Sorgho.

Saccharicoccus sacchari Ckll. est une cochenille très commune sur canne à sucre, on la trouve assez fréquemment sur Sorgho, collée sur la tige, à l'intérieur des graines foliaires. Elle n'est pas signalée comme faisant de gros dégâts.

Antonina graminis est une autre cochenille blanche floconeuse, qui se trouve au collet des plantes ou sur les racines. Responsable de la disparition du pangola dans certains pays d'Amérique Centrale, elle n'est pas très fréquente en Guadeloupe à ce jour.

Rhopalosiphum maidis Fitch. est l'espèce la plus commune sur le Sorgho. Il est fixé à l'intérieur des graines foliaires. Cet insecte est vecteur du virus de la mosaïque de la canne (Kalshoven 1950, Van Dinther 1960). Un autre puceron est parfois signalé aux Antilles sur Sorgho, *Longiunguis sacchari* Zhntn. : nous ne l'avons pas encore observé en Guadeloupe.

Lépidoptères :

On retrouve couramment sur Sorgho les deux foreurs de la canne à sucre *Diatraea saccharalis* F. et *Diatraea impersonatella* Wick. Leurs dégâts sont identiques : leurs larves creusent des galeries dans les tiges et celles-ci deviennent cassantes.

Etudiées ces dernières années à cause de leurs importants dégâts dans la canne à sucre, ces deux pyrales font l'objet d'un contrôle biologique qui permet de réduire considérablement leur niveau de population.

On utilise surtout une Tachinaire *Lixophaga diatraea* Towns qui peut être élevée de façon semi industrielle au laboratoire, puis lachée dans les champs où elle ira pondre. L'introduction récente d'un autre parasite (Galichet 1969) *Apanteles flavipes* Cameron. promet d'excellents résultats qui abaisseront encore le taux de multiplication de ces insectes foreurs.

Trois espèces de noctuelles ont des chenilles défoliatrices qui pullulaient assez régulièrement dans les herbages de Guadeloupe.

- *Spodoptera frugiperda* S. ; A., *Anticarsia gemmatilis* Hbn. et *Mocis munctularis*. Leurs dégâts peuvent être très importants sur le Sorgho. La première d'entre elles peut creuser des galeries dans les jeunes tiges, tandis que les deux autres restent à l'extérieur de la plante. Les déprédations dûes à ces trois espèces sont toujours saisonnières et les pullutions sont rapidement jugulées par un cortège parasitaire important. (Tachinaires, Sarcophagidae, Braconidae).

En cas de besoin une lutte chimique peut donner des résultats rapides, mais il suffit en général d'une ou deux coupes rapprochées, avec évacuation du fourrage coupé, pour faire disparaître ces ravageurs.

II - LES ATTAQUES SUR FLEURS OU GRAINES

Ce sont les plus importantes en ce qui concerne la production du Sorgho grain. Un seul insecte est pourtant en cause, la Cécidomye du Sorgho *Contarinia sorghicola* Coq. mais son activité intense et son taux de multiplication élevé réduisent rapidement à néant une récolte de grains.

- Description : L'insecte est un petit diptère de 2 à 2,5 mm d'envergure, au corps de couleur rouge orangé ; il vole en groupe autour des épis en formation; et les femelles vont pondre leurs oeufs dans les fleurs. Les larves atteignent environ 2 mm en fin d'évolution et les pupes sont sensiblement de la même taille.

- Biologie : La femelle dépose ses oeufs à la face interne des glumes, et ceux-ci éclosent deux jours plus tard. Le développement larvaire dure entre 7 et 12 jours. La pupaison se fait à l'intérieur de la fleur. Juste avant la sortie de l'adulte, la pupe creuse un trou dans la paroi de l'ovaire et fait saillie à l'extérieur. La nymphose dure 3 jours et l'imago peut vivre environ 2 jours. Les femelles sont capables de s'accoupler et de pondre quelques heures après l'émergence.

- Dégâts : La larve effectue son développement dans l'ovaire qu'elle détruit en empêchant ainsi la formation du grain. L'épi prend alors un aspect "en balai" caractéristique de ce genre d'attaque (voir photo). Ces dégâts sont souvent attribués aux oiseaux.

Nous avons trouvé cet insecte en Grande Terre. (Gardel et St-François) où le Sorgho était cultivé depuis au moins deux ans.

- Moyens de Lutte : Le Sorgho atteignant environ deux mètres lors de sa floraison, il apparaît que des traitements chimiques éventuels devraient faire appel à une technique particulière et seraient, par là même, très coûteux.

La création de variétés résistantes serait peut être à envisager mais il y aura lieu, de toute façon, de procéder à une étude approfondie de cet insecte afin de promouvoir la culture du Sorgho aux Antilles françaises.

- Parasites - Un Chalcidien, *Aprostocetus diplosidis* Cwfd. deux Eulophidae, *Ceratoneura petiolata* Ashm. et *Tetrastichus sp.*, et un Eupelmidae *Eupelmus popa* Gir. sont connus dans les Antilles, nous ne les avons pas encore répertoriés en Guadeloupe, où ces espèces permettraient peut être d'envisager une lutte biologique.

Outre les attaques d'insectes, il y a lieu de signaler les dégâts possibles d'oiseaux granivores. Nous n'avons malheureusement aucune donnée sur la ou les espèces qui auraient effectué des déprédations dans la région de St-François.

Epi témoin et épi attaqué par *Contarinia sorghicola*.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

FENNAH (R.G.). - The insects pests of food crops in the Lesser Antilles. - Dep. of Agric. Grenada, Antigua, BWI, 1-207, 1947.

KALSHOVEN (L.G.E.). - De plagen van de Culturgewassen in Indonesie. - I., 1-512, II. 513-1065, 1950-51.

VAN DINTHER (J.B.M.). - Insects of Cultivated plants in Surinam. - Bull. Agric. Exp, Station, Suriname 76 : 1-159, 1960.

GALICHET (P.F.), JEAN-BART (A.). - Observations préliminaires sur les pyrales du genre Diatraea Guild. et de leurs tachinaires parasites dans les Antilles Françaises. IV Congrès Latino Americain de Zoologie, Curacao, 10-16 nov., 1968.

GALICHET (P.F.). - Introduccion y cria de *Apanteles flavipes* Cameron. (Hym. Braconidae) en las Antillas Francesas. - Rev. per Entom. 14 (2) 1971.

GALICHET (P.F.). - Elevage d'*Apanteles flavipes* Cameron. (Hym. Braconidae) au laboratoire sur deux espèces du genre Diatraea Guild. (Lep. Pyralidae). - Ann. Zool. ecol. anim. 4 (2) 255-259, 1972.

RESUME

Une revue des principaux insectes ravageant le sorgho aux Antilles est donnée. Le cas de la Cécidomyie *Contarinia sorghicola* est détaillé.

SUMMARY

Insects attacking Sorghum in Guadeloupe

A review of the main insects devastating sorghum in the West Indies is presented. The gall-midge case *Contarinia sorghicola* is detailed.

RESUMEN

Insectos atacando devastando el sorgo en Guadalupe

Una revista de los principales insectos devastando el sorgo en las Antillas es presentada. El caso del cecidomido *Contarinia sorghicola* es estudiado en detalle.

22-47

Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 2, 1, 22-47, 1976.

INSECTES RAVAGEURS DES CULTURES MARAICHERES ET VIVRIERES AUX ANTILLES FRANCAISES

A. DELPLANQUE(°)

INTRODUCTION

Notre but n'est pas de donner ici une liste exhaustive de tous les insectes nuisibles aux cultures antillaises, mais de permettre aux agriculteurs de "s'y retrouver" afin de pouvoir entreprendre une lutte efficace, ou au contraire, éviter les traitements inutiles et toujours coûteux.

Nous ne tiendrons compte que des cultures couramment pratiquées et dont les produits se retrouvent sur les marchés locaux. Les insectes cités sont ceux observés au cours des dix dernières années en GUADELOUPE et en MARTINIQUE.

Les grandes monocultures du type Aubergine n'en étant qu'à leurs débuts, il est probable que nous assisterons dans les années à venir à des pullulations d'insectes passant aujourd'hui inaperçues et qui trouveront là des conditions favorables à leur développement. De même les produits recommandés ne seront pas toujours valables du fait de l'accoutumance rapide de certaines espèces à ces toxiques. Nous espérons néanmoins que ce travail pourra aider les agriculteurs antillais, et souhaitons qu'ils puissent bientôt trouver sur le marché local des produits biologiques à base de *Bacillus thuringiensis* que nous avons essayés avec succès ces dernières années.

Nous tenons aussi à exprimer ici notre reconnaissance à Messieurs CHALUMEAU, DELATTRE, MALATO, KERMARREC et TORREGROSSA pour leur précieuse collaboration dans la rédaction de ce texte.

RACINES ET TUBERCULES

LES IGNAMES

- *Dioscorea alata* L.	Igname blanche
- *Dioscorea cayennensis* LAM.	I. jaune ou I. Guiné
- *Dioscorea rotunda* POIR.	I. grosse-caille ou I. grosse-tête
- *Dioscorea esculenta* L.	Cousse-couche ou I. chinoise
- *Dioscorea trifida* L.	Cousse-couche blanche

(°) Station de Zoologie et de lutte biologique - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (GUADELOUPE)

Acromyrmex octospinosus REICH., communément appelée Fourmi-manioc ou Fourmi-parasol est leur principal ennemi. Cet insecte ne se trouve pas en MARTINIQUE.

Dégâts :

Cet insecte est surtout inféodé à la Grande-Terre, en Guadeloupe, où il est présent dans la plupart des communes à l'exclusion de Saint-François. Cependant, on vient de découvrir son existence en Basse-Terre ou il a été signalé récemment dans la commune de Baie-Mahault.

Les attaques se caractérisent par la défoliation partielle ou totale des cultures dans les zones de nidification. Rarement découverte en terrain plat, la fourmi préfère l'abri des mornes calcaires, broussailleux, difficiles d'accès où elle trouve des conditions très favorables à son implantation (drainage, obstacles naturels, etc...). Ce sont donc essentiellement les jardins créoles et les micro-parcelles installés dans les zones marginales qui sont menacés.

Les fourmis peuvent être repérées facilement par l'agriculteur. Les ouvrières, de couleur brune, transportent au dessus d'elles les morceaux de feuillage qu'elles viennent de découper. On peut ainsi suivre la file des récoltteuses jusqu'à l'entrée de la fourmilière souterraine dont les dimensions peuvent parfois être importantes. A l'intérieur de ce nid, les végétaux récupérés sont à nouveaux débités en petits fragments et intégrés après divers traitements à une meule de champignon, principale source de nourriture de la fourmi. Fourmi et champignon constituent ainsi une symbiose.

Méthodes de lutte :

Du fait de l'existence d'un nid dans lequel une ou plusieurs reines pondent en permanence, seule l'intégration d'un poison à l'intérieur de la fourmilière est efficace.

La technique actuellement utilisée est donc l'appâtage à base de granulés toxique (MIREX 450) après repérage de la fourmilière. 30 grammes de cet appât répandu à l'entrée de celle-ci suffisent à détruire un nid moyen. La mort des fourmis n'est pas instantanée car la matière active (chlordécone) est un poison à action lente.

Il est possible de se procurer cet insecticide auprès des mairies des communes concernées et au Service Départemental de la Protection des Végétaux.

Un problème de cochenille existe aussi, à cause du développement en cours de conservation de *Planococcus citri (Homoptera Pseudococcidae)* (RICCI et TORREGROSSA, 1974). Cette cochenille blanc rosé, au corps arrondi à l'état adulte, est difficile à discerner lors de ses stades larvaires et on peut l'introduire accidentellement dans les lieux de conservation avec les lots réservés pour la plantation ou la consommation ultérieure.

Moyens de lutte :

S'il est aisé de se débarrasser de cet insecte en ce qui concerne les ignames réservés à la plantation, il faut prendre plus de précautions en ce qui concerne ceux qui seront consommés. Dans le premier cas, un traitement au Malathion dès la récolte donnera satisfaction pourvu qu'il n'y ait pas réinfestation en cours de conservation par d'autres lots contaminés. Dans le second cas, un lavage à l'eau puis un trempage, pendant 10 minutes dans un bain de Thiabendazole destiné à éviter les pourritures, suivi d'une conservation dans un local obscur et frais (16 à 20°) est la seule méthode que nous puissions préconiser.

Il est à noter que l'évolution de *Planococcus citri* paraît étroitement liée à la germination du lot d'ignames.

LE MADERE ou Chou de Chine
- *Colocasia esculenta* SCHOTT
- *Arum esculentum* L.

LE MALANGA ou Chou Caraïbe
- *Xanthosoma sagittifolium* SCHOTT.
- *Arum sagittifolium* L.

Ces deux tubercules ne font l'objet que d'une culture destinée au marché local et sont que rarement attaqués par les insectes. Néanmoins, on peut trouver des adultes et parfois des larves (vers blancs) de *Lygirus ebenus*, DE GEER. (Coleoptera. Scarabaeidae) dans et autour des tubercules qu'ils rongent. Aucune lutte n'a été envisagée contre ce déprédateur mineur.

Aphis gossypii, GLOV. pullule parfois à la face inférieure des feuilles de *Xanthosoma* ; ses dégâts mineurs ne justifient pas en général de traitement insecticide.

LA PATATE DOUCE - *Ipomea batatas* POIR.

a) Attaques sur feuilles

LEPIDOPTERES

Les noctuelles ou "vers gris" ont 2 espèces principales ; *Prodenia ornithogalli* GUENEE et *Prodenia eridana* CRAMER. Les chenilles atteignent 80 mm de long et sont de couleur variable brun et noir. Elles s'enterrent le plus souvent dans la journée au pied des plantes dont elles dévorent les feuilles la nuit.

Le sphinx de la Patate *Herse cingulata* F. et le Bombyx *Ecpantheria icasia* CRAMER. font les mêmes genres de dégâts, mais ne s'enterrent pas. La chenille du premier est aisément reconnaissable à la "corne" qui garnit son extrémité postérieure, tandis que la seconde est recouverte d'une épaisse toison noire.

Les chenilles des pyrales dévorent les feuilles. Avant la nymphose elles tissent un cocon dont les parois externes sont fixées à une feuille préalablement enroulée.

4 espèces principales se retrouvent sur cette plante :

- *Sylepta helcitalis* WALKER.
- *Sylepta cilicalis* GUENEE.
- *Polygrammodes elevata* Fabricius
- *Pilocrocis tripunctata* Fabricius

Les adultes sont de petits papillons aux ailes triangulaires au repos.

Moyens de lutte :

Toutes ces chenilles sont sensibles aux insecticides. On utilisera en pulvérisation ; DICHLORVOS, MALATHION, METHYL PARATHION, TRICHLORFON ou DIAZINON. Signalons cependant un autre moyen de lutte contre les chenilles de noctuelles : l'emploi d'appâts empoisonnés qui donne en général de meilleurs résultats.

Le support est fourni par le mélange suivant :

- Bagasse ou son	30 kgs
- Eau	24 l
- Melasse	3 l

auquel on ajoute l'un des produits ci-après :

- ENDOSULFAN	60 g/ha
- CHLORDANE	7 à 8 kg /ha
- TRICHLORFON	1 kg/ha
- LINDANE	75 g/ha

HETEROPTERES

2 punaises se retrouvent fréquemment sur la patate : *Spartocera batatas* F. (*Heteroptera. Coreidae*) et *Cyrtocapsus caligineus* (*Heteroptera. Miridae*). Leurs dégâts ne sont pas appréciables.

CHRYSOMELIDAE

Une petite Chrysomèle *Chaetocnema apricaria* SUFFRAN. peut causer de légers dégâts sur les feuilles qui sont mangées par les adultes. Aucune lutte n'a encore été envisagée contre cet insecte.

b) Attaques sur tubercules

Elles sont les plus graves car elles concernent directement la récolte.

4 espèces de *Curculionidae* sont concernées :

- *Euscepes batatas* Waterhouse.
- *Euscepes postfasciatus* Fairmaire.
- *Perisacales guadelupensis* HUSTACHE.
- *Cylas formicarius* F. (seulement à St-Martin)

Dégâts :

Les larves de ces charançons creusent des galeries à l'intérieur des tubercules et rendent ceux-ci impropres à la consommation humaine.

Moyens de lutte :

La quasi impossibilité de traiter les tubercules souterrains avant la récolte, a orienté les recherches vers d'autres voies que la lutte chimique. BONFILS et JEAN-BART 1967 ont démontré que les attaques se produisaient toujours après 6 mois de plantation, c'est-à-dire après la première récolte. Pour éviter ce genre d'attaque, il suffit donc d'effectuer la récolte en une seule fois dans les régions infestées. Une bonne rotation culturale et une autre plantation sont plus rentables qu'une hypothétique deuxième récolte.

LE MANIOC - *Manihot utilissima* POHL.

Cette culture jadis très prospère est en voie de régression aussi bien en GUADELOUPE qu'en MARTINIQUE.

Un insecte était jadis fréquent dans les cultures : la mouche du manioc *Lonchaea chalybaea* WIED. Il se manifeste par des galles pointues sur les feuilles. Nous n'avons eu que très peu d'occasions d'observer ce déprédateur au cours de ces huit dernières années durant lesquelles il ne nous a jamais été signalé d'attaques importantes.

Nezara viridula L. (*Heteroptera. Pentatomidae*) est signalé comme faisant des dégâts sur cette plante ; nous ne l'avons jamais vu pulluler.

LE NAVET - *Brassica napus* L.

Assez peu cultivé aux Antilles où il fait l'objet d'importations, il entre dans la composition du "Bouquet à soupe". On le récolte environ trois mois après le semis. Il est l'objet de plusieurs attaques sur le feuillage.

La Pieride du chou *Ascia monuste* L. est un papillon diurne aux ailes blanches bordées de noir aux antérieures. Il pond ses œufs jaunes en petits paquets de 10 à 50 à la face inférieure des feuilles. Les larves panachées de vert, jaune et noir dévorent le feuillage en restant groupées jusqu'à la fin du 3ème stade. Elles deviennent ensuite solitaires jusqu'à la nymphose qui a lieu à proximité de la culture. La chrysalide est attachée par une fine ceinture de soie et son cremaster est ancré dans un léger tissage la maintenant verticale.

Moyens de lutte :

On peut détruire les chenilles avec la plupart des insecticides du type DIAZINON ou MALATHION, mais elle est également sensible à *Bacillus thuringiensis*. Cette préparation biologique contient une bactérie spécifique utilisable contre les larves de certains Lépidoptères, sans délai de carence et sans danger pour l'homme. Elle se présente sous forme de poudre mouillable et s'utilise comme un insecticide.

LE RADIS - *Raphanus sativus* L.

Cultivé partout et en toutes saisons, le radis peut être attaqué par les mêmes insectes que le navet, mais son cycle plus court (3 semaines à 1 mois) le fait en général échapper aux attaques. (voir NAVET).

LA CAROTTE - *Daucus carota* L.

Surtout sensible aux attaques de nématodes, la carotte subit aussi les attaques d'Alternaria (champignon qui fait brunir le feuillage). Un seul insecte s'attaque aux feuilles ; le *Curculionidae Anchonus* sp., sans causer de dégâts appréciables.

LE TOLOMAN - *Canna edulis* KER.

Cette production locale en voie de disparition fournissait une fécule utilisée avec le manioc pour confectionner des galettes. Elle fait actuellement l'objet d'essais en culture fourragère.

Un Lépidoptère de la famille des *Hesperidae Calpodes ethlius* STOLL. peut faire des dégâts très importants sur son feuillage. La larve découpe un morceau du limbe et s'en fait un fourreau dans lequel elle passe la journée. Elle s'alimente le soir aux dépens des feuilles voisines. Les chenilles sont sensibles à la plupart des insecticides MALATHION, DIAZINON, etc...

LEGUMES FEUILLES

EPINARD - *Amarantus tristis* L.
- *Amarantus gangeticus* L.

Ces deux plantes ont la même apparence (le second ayant des feuilles plus larges que le premier) et la même utilisation. On les trouve souvent à l'état subspontané.

Zinckenia fascialis et *Herpetogramma bipunctalis* F. (*Lépidoptera. Pyralidae*) sont deux petites pyrales très différentes à l'état adulte, mais dont les chenilles morphologiquement semblables, sont souvent en association, et dont les dégâts sont similaires.

La chenille verdâtre enroule autour d'elle une partie du limbe d'une feuille, elle en sort la nuit pour dévorer d'autres feuilles.

Moyens de lutte :

Lorsqu'une attaque importante se manifeste, il est préférable de couper le feuillage attaqué et le détruire, plutôt que d'employer un insecticide couteux. Le feuillage étant de toute façon inutilisable et repoussant très vite.

Si l'attaque a lieu sur un jeune semis on utilisera DIAZINON ou MALATHION.

Ces chenilles ne sont que très peu sensibles à l'action de *Bacillus thuringiensis*.

LE CRESSON DE FONTAINE - *Nasturtium officinale* R. Br.

Peu cultivé de façon rationelle à cause de la Bilharzie qui sévit dans la plupart des eaux douces courantes.

Plutella maculipennis CURT. *(Lepidoptera. Hyponomeutidae)* attaque le cresson dès qu'il sort de l'eau.

Moyen de lutte :

On évitera au maximum les traitements chimiques à cause de la pollution rapide qu'elle entraine pour toute la partie du cours d'eau en aval de la cressonnière.

Si un traitement est indispensable le DIAZINON est alors efficace. (voir aussi CHOU POMME).

LE CHOU POMME - *Brassica oleracea* L.

Très cultivé en Guadeloupe en zone d'altitude (MATOUBA) le chou est souvent attaqué par les insectes. Un traitement hebdomadaire est en général nécessaire à l'obtention de plantes correctes.

Plutella maculipennis CURT. *(Lepidoptera. Hyponomeutidae)* est l'insecte le plus à craindre. Le papillon d'environ 6 mm d'envergure dépose ses œufs sur les feuilles par paquets d'une dizaine. A l'éclosion, les jeunes larves ont un stade mineur. Elles ne sortent de leurs galeries qu'au deuxième stade et peuvent alors, le nombre aidant, transformer toutes les feuilles extérieures du chou en une véritable dentelle. En fin d'évolution la chenille verte, mesure 8 à 10 mm de long sur 2 mm de large. Elle est le plus souvent à la surface inférieure des feuilles.

Moyen de lutte :

Des essais récents (DELPLANQUE & GRUNER 1974) ont montré que les préparations à base de *Bacillus thuringiensis* (Américaine ou Française) étaient plus efficaces que les produits chimiques couramment employés par les maraichers, et ce malgré un lessivage abondant par la pluie. Ce mode de traitement (voir NAVET) n'obligeant l'agriculteur à aucun délai de carence, lui permet en outre de traiter jusqu'à la récolte et d'éviter une réinfestation qui se fait de façon continue à cause du chevauchement des générations.

Citons aussi *Ascia monuste* L. et la noctuelle *Prodenia ornithogalli* dont les dégats sont communs à tous les crucifères. (voir NAVET et aussi PATATE DOUCE).

Dans certains cas, les feuilles extérieures du chou pommé peuvent être attaquées par *Liriomyza trifolii* (*Diptera. Agromyzidae*) dont la larve mineuse dévore le parenchyme des feuilles en creusant une galerie sinueuse.

Cet insecte n'a que peu d'action sur la production puisque ces feuilles sont coupées à la récolte. En cas d'attaque sur des jeunes plants on peut utiliser le DIAZINON mais les larves sont très difficiles à détruire tant qu'elles restent dans leurs galeries.

LA LAITUE - *Lactuca sativa* L.

Peu d'insectes attaquent la laitue déjà formée mais les plants peuvent être dévorés par le grillon *Acheta assimilis*, les racines coupées par les courtillères *Neocurtilla hexadactyla* et *Scapteriscus vicinus* SCUDDER.

Si les dégats sont importants on utilisera les appâts empoisonnés décrits au paragraphe PATATE DOUCE.

Liriomyza trifolii BURG. (*Diptera. Agromyzidae*) attaque aussi les salades en général, et plus particulièrement des laitues aux feuilles tendres. Signalons que 3 chalidiens indigènes parasitent les larves de cet insecte. (On les détruit aussi quand on utilise la lutte chimique). L'adulte est une petite mouche de 2 à 3 mm d'envergure, à l'abdomen jaune. Les femelles insèrent leurs œufs sous l'épiderme des feuilles sinueuses. Les larves se nourissant ultérieurement du parenchyme.

La pupaison a lieu en dehors de la galerie sur les feuilles ou sur le sol. Les feuilles ainsi attaquées deviennent impropres à la consommation.

Moyens de lutte :

DIAZINON, MALATHION, TRICHLORFON, MEVINPHOS, ISOLANE.

LE CHOU PALMISTE

Partie centrale du bourgeon terminal du palmier ; on ne cultive pour cette utilisation que le cocotier *(Cocos nucifera)*.

Deux cochenilles sont à redouter sur les palmes : *Aspidiotus destructor (Diaspididae)* SIGN. et *Pseudaulacaspis pentagona* TARG. *(Diaspididae)*. Elles sont surtout dangereuses pour les jeunes arbres.

Une pulvérisation de MALATHION en début d'attaque suffit en général à enrayer celle-ci.

De nombreuses coccinelles *Chilocorus cactii, Cycloneda sanguinea* suivent ces pullulations et les jugulent en général sans peine.

Le charançon du Palmier *Rhyncophorus palmarum* L. creuse des galeries dans le "tronc" du palmier. Aucune lutte n'a été envisagée aux Antilles contre ce gros (3 à 4 cm) charançon noir.

PERSIL

CELERI - *Apium graveolens* L.

Liriomyza trifolii attaque épisodiquement les feuilles. Aucun traitement n'est en général nécessaire. Les attaques ne s'étendent jamais sur cette plante.

CIBOULE - *Aillium fistulosum* L. "CIVE"

POIREAUX - *Aillium porum* L.

Liriomyza trifolii attaque très souvent ces deux espèces et il est nécessaire d'effectuer des traitements réguliers car les attaques se généralisent très vite.

Traitement : voir laitue

LEGUMES FRUITS

LE BANANIER
- *Musa sinensis*
- *Musa paradisia*
- *Musa* sp.

2 insectes s'attaquent traditionnellement au bananier aux Antilles. *Phyllophaga pleei* BL. (*Coleoptera. Scarabaeidae*) ou hanneton dévore le limbe des feuilles et peut arriver à consommer celles-ci jusqu'à la nervure principale. L. GRUNER 1969, a démontré que cet insecte s'attaquait uniquement aux bordures de plantations sous réserve d'avoir à proximité une zone de savane ou de prairie,

nécessaire à l'alimentation des larves ou vers blancs, conditions que l'on ne retrouve jamais dans les bananeraies normalement entretenues. Aucun traitement n'est donc à retenir contre l'imago.

Cosmopolites sordidus GERMAR. charançon du bananier.
Insecte nocturne, de couleur noire, il se cache dans la journée dans les débris de "tronc" coupés. L'aspect rachitique des plants et l'atrophie plus ou moins marquée des régimes sont des signes fréquents de sa présence dans les bananeraies.

Les larves en minant le rhizome par leurs nombreuses galeries affaiblissent le bananier qui versera au premier coup de vent. En cas de forte attaque le régime est quasiment inexistant et ne murit pas.

Moyens de lutte :

La plupart des planteurs effectuent régulièrement un poudrage ou une pulvérisation d'insecticide sur chaque pseudo tronc et autour de celui-ci. Le KEPONE a actuellement remplacé l'HCH et l'ALDRINE interdits par la loi. Tout en restant aussi dangereux, il a l'avantage d'être moins polluant (taux de matière active 5 % contre 50 % pour l'HCH). De plus *Cosmopolites sordidus* était devenu résistant aux deux produits précités.

Une nouvelle accoutumance risquant néanmoins de s'installer les recherches s'orientent maintenant vers une lutte biologique utilisant des organismes entomopathogènes (Mycoses à Beauveria et Metarrhizium).

Un piégeage régulier à l'aide de morceaux de pseudo tronc peut contribuer à maintenir le niveau des populations de charançon au dessous du seuil de nuisance.

Metamasius hemipterus L. (ou charançon de la canne à sucre) est un autre charançon très fréquent dans les bananeraies ; l'adulte est marbré de brun sur fond noir. C'est un ravageur secondaire qui suit les attaques du précédent.

Moyens de lutte : identique au précédent.

Deux thrips s'attaquent aussi au bananier, leurs dégats déprécient la récolte mais ne gènent pas la consommation locale qui utilise souvent les fruits verts pour les faire cuire. Ce sont : *Chaetanophothrips orchidii* et *Frankliniella parvula* FRANKL.

L'AUBERGINE - *Solanum melongena* L.

Les jeunes plants sont souvent l'objet d'attaques de Courtillères, *Neocurtilla hexadactyla* et *Scapteriscus vicinus* SCUDDER. de grillons *Acheta assimilis* ou de criquets *Schistocerca pallens* THUNBERG. mais ces dégats sont assez limités.

Moyens de lutte : voir PATATE DOUCE.

Nezara viridula L.*(Heteroptera. Pentatomidae)* est une punaise verte d'environ 1 cm de long qui pique les fruits et provoque une déformation empêchant leur commercialisation.

Moyens de lutte :

Les traitements effectués contre les autres ravageurs suffisent en général à éliminer cette punaise (DIAZINON, MALATHION, etc...).

Corythaica planaris UHL. (*Heteroptera. Tingidae*) ou "tigre de l'aubergine" est une punaise aux ailes translucides marbrées de brun, c'est l'un des trois principaux ennemis de l'aubergine. Les larves et les adultes se trouvent groupés à la face inférieure des feuilles en nombre parfois très important. Leurs piqûres provoquent un jaunissement de la feuille qui se déssèche et tombe.

En cas de forte attaque des plantes adultes peuvent être entièrement défeuillées.

Ces insectes sévissent surtout en période de sécheresse et survivent sur les solanacées sauvages (*Solanum torvum* ou Bélangère batarde). Il y aura donc lieu de veiller à l'élimination de ces "plantes réservoirs" avant de commencer une culture.

Moyens de lutte :

DIAZINON, METHYL PARATHION, MALATHION, MEVINPHOS, DICHLORVOS TRICHLORFON, ISOLANE.

Epitrix parvula F. *(Coleoptera. Halticidae)* Altise ou "Puce de terre".

Les adultes de ce petit coléoptère noir et brun dévorent les feuilles des solanacées en les criblant de minuscules trous, l'épiderme des fruits peut aussi être attaqué ce qui les rend invendables.

Les dégats durent une vingtaine de jours quand il n'y a pas de chevauchement de populations et les adultes s'enfouissent alors au pied des plantes pour y pondre. Les larves se nourrissent aux dépens des jeunes racines, leur action a toujours été jugée négligeable.

Moyens de lutte :

Cet insecte qui apparaît en période de sécheresse sera détruit par une pulvérisation au début des attaques avec l'un des produits suivants : TRICHLORFON, MALATHION, DIAZINON, METHYLPARATHION.

Myzus persicae SULZ. *(Homoptera. Aphididae)* Puceron de l'aubergine ou "Pichon".

Ce puceron verdâtre vit principalement à la face inférieure des feuilles, mais il peut envahir toute la plante. En cas de forte pullulation, les feuilles se recroquevillent, les fruits se déforment et les fleurs tombent. Ce puceron apparaît surtout après les périodes humides, sa population est naturellement limitée par une mycose *(Acrostalagmus aphidium* OUD.) qui est particulièrement active en période humide, ainsi que par des prédateurs *Scymmus thoracicus* et *Cycloneda sanguinea (Coleoptera. Coccinelidae)* ou *Baccha latiusculus (Diptera. Syrphidae).*

Moyens de lutte :

Une lutte chimique vient facilement à bout de cet insecte, mais on notera que certains fongicides peuvent favoriser son développement (DELPLANQUE & GRUNER 1974).

Produit à utiliser en alternance pour éviter l'apparition de races résistantes : DIMETHOATE, METHIDATHION, MEVINPHOS, ISOLANE, DIAZINON, DICHLORVOS, ENDOSULFAN, SULFATE DE NICOTINE.

Nous signalons que l'emploi de PYRETHRINE ou de ROTENONE, non toxiques pour les abeilles est autorisé jusqu'à la récolte alors que tous les autres produits ont un délai de carence important.

Saissetia nigra NIET. *(Homoptera Lecaniidae)* est une cochenille en forme de bouclier que l'on trouve parfois sur les rameaux, ses dégâts sont assez limités.

De la tribu *Rhizoecini (Homoptera Pseudococcidae)* une cochenille blanche floconneuse se trouve sur les racines ou au collet des plantes, les pullulations peuvent entrainer une baisse de production.

Lutte difficile car l'insecte est souterrain.

Produits à utiliser en pulvérisation : MEVINPHOS, ISOLANE, DIMETHOATE.

Les Noctuelles ou "vers gris" - Peuvent causer des dégâts sur feuilles ou sur fruits. Elles ne sont à redouter que dans le deuxième cas, les pullulations étant rares dans cette culture, l'espèce principale rencontrée sur aubergine est *Prodenia ornithogalli* GUENEE.

Moyens de lutte : voir PATATE DOUCE

Psara perusialis WLK. *(Lepidoptera. Pyralidae)* est un petit papillon brun à l'état adulte, sa larve, une chenille verdâtre enroule une partie du limbe d'une feuille pour s'y cacher et dévore les feuilles avoisinantes pendant la nuit.

Cet insecte ne commet pas de gros dégâts et est détruit par tous les insecticides couramment employés.

Acrocercops sanctaecrucis WLSM. *(Lepidoptera. Pyralidae)* est un petit papillon (4 mm d'envergure) que l'on ne remarque guère : sa larve, une petite chenille rouge, vit à l'intérieur d'une sorte de galle formée par l'épiderme supérieur de la feuille, sous lequel elle dévore le parenchyme. La nymphose peut avoir lieu sur place ou au ras du sol.

Cet insecte ne cause pas de dégâts appréciables.

Phlegethontius sextus (Lepidoptera. Sphingidae) JOHANSEN. "Spinx du tabac" s'attaque à toutes les Solanacées. Sa chenille atteint 8 à 10 cm, elle est verte, avec des bandes obliques blanches sur les côtés, une sorte d'éperon dressé termine son abdomen et la rend aisément reconnaissable. Elle broute les feuilles mais pullule rarement en dehors des plantations de tabac.

Moyen de lutte :

DIAZINON, METHYL-PARATHION. La lutte biologique avec *Bacillus thuringiensis* est efficace avec la préparation américaine mais nous n'avons pas encore pu vérifier son efficacité ou tester celle de la préparation française dans les conditions des Antilles Françaises.

LE POIVRON - *Capsicum annuum* L.

LE PIMENT - *Capsicum frutescens* WLD.

Bien qu'attaqués par les mêmes insectes que la tomate ou l'aubergine poivrons et piments sont surtout les hôtes d'acariens. Pratiquement invisibles à l'œil nu, localisés le plus souvent à la face inférieure des feuilles, ils les font jaunir ou devenir bronzées. Elles se déssèchent ensuite et tombent. Les fruits restent petits ou tombent.

L'espèce la plus souvent observée est *Hemitarsonemus latus*.

Moyens de lutte :

DICOFOL, CHLOROPROPYLATE, BINAPACRYL, METHIDATHION.

LA TOMATE - *Lycopersicum esculentum* MILL.

Attaquée par la plupart des insectes communs aux solanacées, nous citerons :

- *Nezara viridula* L.
- *Myzus persicae* SULZ.
- *Prodenia ornithogalli* GUEN.

- *Hemitarsonemus latus*.
- *Phlegethontius sextus* JOHANSEN.

auxquels nous ajouterons les punaises (*Heteroptera. Coreidae)*

- *Phthia picta*
- *Phthia lunata*, d'environ 1,5 cm de long, noires et rouges.
- *Spartocera fusca*, de couleur brun et orange.
- *Mictini* sp. de couleur brune.

Ces quatres punaises piquent feuilles et jeunes fruits. Ceux-ci se durcissent autour du point de piqûre et se déforment. Ils peuvent aussi présenter un aspect normal mais l'intérieur du fruit reste vert et n'est pas consommable.

Ces espèces sont sensibles à la plupart des insecticides et sont détruites par les traitements effectués contre les autres insectes.

Une autre punaise de la famille des *Reduvidae*, *Zelus longipes* est aussi rouge et noir, mais son action prédatrice est utile aux cultures : elle chasse à l'affût les autres insectes sur les feuilles et peut même dévorer les chenilles de lépidoptères.

Aphis gossypii GLOV. *(Homoptera. Aphidiidae)* se retrouve parfois sur les jeunes pousses.

Moyens de lutte : voir GOMBO

LE GOMBO

- *Hibiscus esculentus* MEDIK.
- *Abelmochus esculentus* L.

Liriomyza trifolii (Diptera. Agromyzidae) attaque les jeunes feuilles en creusant des galeries dans leur limbe.

Moyens de lutte : voir CHOU POMME.

Aphis gossypii GLOV. *(Homoptera. Aphidiidae)* s'installe sur les jeunes pousses, feuilles et fruits. C'est un puceron verdâtre dont on se débarasse aisément à l'aide de pulvérisations insecticides.

Produits à utiliser : MEVINPHOS, ISOLANE, DIAZINON, DICHLORVOS, ENDOSULFAN, METHIDATHION, SULFATE DE NICOTINE, PYRETHRINE, ROTENONE. Nous recommandons les deux derniers produits qui peuvent être utilisés jusqu'à la récolte.

Diabrotica capitata F. *(Coleoptera. Chrysomelidae)* est une jolie chrysomèle jaune tachée de brun de 3 à 4 mm de long. Les adultes dévorent le feuillage, mais commettent rarement de gros dégâts.

Moyens de lutte : DICHLORVOS, PARATHION, MEVINPHOS.

LA CHRISTOPHINE - *Sechium edule* S.W.

Myzus persicae SULZ. *(Homoptera. Aphidiidae)* attaque parfois les jeunes pousses de cette plante.

Moyens de lutte : voir AUBERGINE.

LE CONCOMBRE - *Cucumis sativa* L. (gros concombre).

Aphis gossypii GLOVER. *(Homoptera. Aphidiidae)* est très fréquent sur le concombre et une lutte chimique est nécessaire pour obtenir les produits normalisés réclamés sur les marchés.

Moyens de lutte : voir GOMBO.

Diaphania hyalinata L. *(Lepidoptera Pyralidae)* ou pyrale du concombre, est un petit papillon blanc aux ailes bordées de gris-noir. Son abdomen se termine par une touffe de poils jaunâtres. Il dépose ses œufs à la face inférieure des feuilles et les jeunes larves dévorent seulement un côté de la feuille en laissant subsister l'autre épiderme. Dans les derniers stades, les larves peuvent enrouler une partie du limbe ou grouper quelques jeunes pousses pour s'y mettre à l'abri dans la journée ; elles attaquent alors indifféremment fleurs, feuilles et même jeunes fruits.

Moyens de lutte :

La lutte chimique classique est possible en faisant appel aux produits suivants : TRICHLORFON, DIAZINON, MEVINPHOS, ISOLANE, DICHLORVOS : mais des essais récents (DELPLANQUE, GRUNER 1974) ont montré que l'utilisation de la lutte biologique avec *Bacillus thuringiensis* donne de meilleurs résultats et permet de traiter jusqu'à la récolte.

Liriomyza trifolii (Diptera. Agromyzidae) peut faire de gros dégâts sur les feuilles de concombre. Celles-ci peuvent être totalement envahies par les galeries larvaires et la production s'en ressent rapidement.

Moyens de lutte : DIAZINON, MEVINPHOS, PARATHION.

Diabrotica capitata (Coleoptera. Chrysomelidae) est souvent présent sur les concombres mais ne cause en général que de faibles dégâts sur feuilles.

Moyens de lutte :

Lutte chimique avec DICHLORVOS, PARATHION, MEVINPHOS.

Les larves de noctuelles ou vers gris font parfois des dégâts sur fruits ; la larve s'introduit à l'intérieur et rend celui-ci inutilisable.

Prodenia ornithogalli est l'espèce la plus souvent observée.

La lutte chimique contre les autres espèces suffit à éliminer cet insecte.

En pépinières, des dégâts de courtillères ou de grillons sont parfois observés. Des appâts empoisonnés peuvent les détruire (voir PATATE DOUCE).

PETIT CONCOMBRE - *Cucumis anguria*

Cette plante peu cultivée est parfois attaquée par *Aphis gossypii*.

Traitement : voir CONCOMBRE.

LE MELON - *Cucumis melo*

Les insectes qui attaquent le melon sont les mêmes que ceux vivant sur le concombre. On leur appliquera les mêmes traitements.

LE GIRAUMON - *Cucurbita pepo* L.

Est moins sensible aux insectes. On lui appliquera les mêmes traitements que pour le Concombre s'il venait à être attaqué.

LE POIS D'ANGOLE - *Cajanus cajan* L.
- *Cajanus indicus* sp.

Icerya purchasi MASKELL. *(Homoptera. Margaroidae)* est une grosse cochenille blanche fixée sur les rameaux. Elle attaque de préférence les pieds formés et les tiges bien lignifiées. Elle peut, en cas de forte pullulation, entraîner le déssèchement total de la plante.

Moyens de lutte :

Traitement chimique avec DIAZINON, METHYL PARATHION, MALATHION, MEVINPHOS, DECHLORVOS, TRICHLORFON ou ISOLANE.

L'introduction en 1969 d'une coccinelle *Rodolia cardinalis* MULS a donné d'excellents résultats au Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane, et on a retrouvé cet insecte à plus de 20 kms de son point de lâcher deux ans plus tard.

Pseudaulacaspis pentagona TARG. *(Homoptera. Diaspididae)* est une grosse cochenille à bouclier marron qui se colle aux rameaux comme la précédente.

Moyens de lutte : identiques à l'espèce précédente.

Heliothis zea BIDDIE., *Heliothis virescens* F. *(Lepidoptera. Noctuidae)* sont deux papillons nocturnes très communs aux Antilles. Leurs chenilles sont polyphages. La seconde est la plus fréquente dans les plantations de Pois d'Angole. Dès l'éclosion des œufs, déposés le plus souvent sur les jeunes gousses, la chenille pénètre à l'intérieur de celles-ci et dévore les graines en formation. Elle change plusieurs fois de gousse au cours de son évolution en accentuant ainsi les dégâts.

Moyens de lutte :

Un traitement hebdomadaire est nécessaire entre la floraison et la récolte pour obtenir une protection efficace. En traitement chimique, on utilisera : DIAZINON, METHYL PARATHION ou TRICHLORONATE en pulvérisation.

La lutte biologique à l'aide de suspension de *Bacillus thuringiensis* donne d'excellents résultats en utilisant moins de produit (1g par litre). De plus ces produits peuvent être utilisés jusqu'à la récolte sans danger pour l'homme (GRUNER & DELPLANQUE 1974).

Anticarsia gemmatilis HUBNER. (voir HARICOT)

Empoasca fabalis DELONE. *(Homoptera. Cicadellidae)* est une petite cicadelle verte très fréquente sur les Papilionacées. Elle peut être dangereuse indirectement, car elle est vectrice de maladies à virus.

Moyens de lutte : DIAZINON, MALATHION, TRICHLORFON, DICHLORVOS, MEVINPHOS, ISOLANE, METHYL PARATHION.

LE HARICOT - *Phaseolus vulgaris*

Liriomyza trifolii (Diptera. Agromyzidae) attaque fréquemment les feuilles du haricot. Si le niveau de population est faible, le traitement n'est pas indispensable, sinon voir le traitement au § LAITUE.

Diabrotica capitata F., *Diabrotica orchreata (Coleoptera. Chrysomelidae)* dévorent le bord des feuilles sans faire en général de dégâts considérables.

Moyens de lutte : voir GOMBO

Sennius instabilis SH. *(Coleoptera. Bruchidae)* attaque rapidement les gousses sèches si elles ne sont pas récoltées. Si les grains récoltés sont destinés à faire des semences, il sera préférable de les traiter dès la récolte pour avoir une bonne conservation. On utilisera un insecticide en poudre (DIAZINON).

Hedylepta indicata F. *(Lepidoptera. Pyralidae)* est un petit papillon jaune à brun clair, aux ailes rayées de brun foncé ; sa larve vit dans une sorte de fourreau tissé en réunissant plusieurs feuilles ou folioles entre elles. Elle dévore feuilles et fleurs.

Moyens de lutte : DIAZINON, MALATHION.

Urbanus proteus L. *(Lepidoptera. Hesperidae)* est un joli papillon diurne aux ailes brunes à reflets bleutés : les ailes postérieures sont terminées par une sorte de queue très élégante. La larve verte translucide à la tête jaune orangé. Elle vit dans un fourreau fait d'une feuille repliée.

Moyens de lutte : MALATHION, DIAZINON.

Anticarsia gemmatilis (Lepidoptera. Noctuidae). La chenille de cette noctuelle est très polyphage et se nourrit aussi bien aux dépens des graminés que des papilionacées. Le papillon crépusculaire est marron à brun foncé, quelquefois barré d'une rayure diagonale plus foncée. Il mesure environ 25 mm d'envergure.

Moyens de lutte : Pulvérisation de DIAZINON, MALATHION, METHILDATION.

Aphis gossypii GLOVER. *(Homoptera. Aphididae)* est très fréquent sur les jeunes pousses, fleurs et fruits. Les fleurs se recroquevillent, la plante reste rabougrie.

Les attaques sont surtout fréquentes pendant la saison sèche (Carème).

Moyens de lutte : voir GOMBO

Rhizoecus mayanus (Homoptera. Pseudococcidae) vit sur racines de Haricots.

Moyens de lutte : voir AUBERGINE

POIS SAVON - *Phaseolus lunatus* L.

POIS CANNE - *Vigna sinensis* ENDL.

POIS NOIR - *Vigna sesquipedalis* W.

POIS BOUCOUSSOU - *Dolichos lablab* L.

sont attaqués par les mêmes ravageurs que le HARICOT.

LE MAIS - *Zea mays* L.

cultivé surtout dans les jardins créoles, le maïs ne fait pas l'objet de cultures rationnelles, il est très attaqué par les noctuelles suivantes :

- *Mocis repanda* F.
- *Heliothis zea* BIDDIE.
- *Heliothis virescens* FABRICIUS.
- *Laphygma frugiperda* ABBOT & SMITH.

mise à part la première qui ne dévore que le limbe des feuilles, ces chenilles s'installent dans le cœur de la plante dès qu'elle atteint une vingtaine de centimètres. En dévorant le bourgeon terminal, elles empêchent la plante de grandir puis de fleurir et causent des dégâts importants.

Les traitements insecticides classiques ont du mal à atteindre les chenilles qui ne sortent guère de leurs galeries.

Bacillus thuringiensis appliqué sous forme de granulés s'insérant entre les gaines devrait donner de meilleurs résultats.

Diatraea saccharalis FABR. et *Diatraea impersonatella* WICK. *(Lépidoptera Pyralidae)* se retrouvent dans les tiges ou dans les épis à la formation des grains.

Les chenilles qui vivent sur de nombreuses graminées et notamment sur canne à sucre, sont blanc-jaune marquées de noir. Elles sont très difficiles à atteindre en lutte chimique car elles restent dans leurs galeries. Dans les cultures de canne à sucre, on fait en général appel à la lutte biologique par des lachers de Tachinaires *(Diptera. Tachinidae)* élevées au laboratoire. La plus utilisée est *Lixophaga diatraea* TOWNS., mais depuis quelques années (GALICHET 1969) un petit hyménoptère récemment introduit, *Apanteles flavipes* CAMERON, semble être prometteur en GUADELOUPE pour compléter l'action de *Lixophaga*.

Peregrinus maidis ASHM. *(Homoptera. Delphacidae)* assez grosse cicadelle (8 à 10 mm d'envergure) au corps jaunâtre, aux ailes transparentes marquées de zones enfumées peut être dangereuse de façon indirecte car elle est vectrice de viroses (*Zea virus* L.). On remarque ces viroses par les panachures blanches sur les feuilles.

Moyens de lutte : voir *Empoasca fabalis* sur POIS D'ANGOLE.

Rhopalosiphum maidis FITCH. *(Homoptera. Aphididae)* Puceron dangereux car vecteur de viroses (Sugarcane mosaïc virus) est assez courant sur la tige et à l'intérieur des gaines.

Moyens de lutte : MALATHION, DIAZINON, METHYL PARATHION.

Sennius instabilis S.H. *(Coleoptera. Bruchidae)* Petite bruche brune, active et granivore, s'installe dans les épis murs s'ils ne sont pas récoltés à temps.

Une récolte faite au bon moment est le seul moyen de lutte à conseiller car on ne peut atteindre ces insectes à l'intérieur des épis.

ARACHIDE - *Arachis hypogea* L.

Anticarsia gemmatilis HUBNER. Les chenilles dévorent les feuilles et peuvent causer de gros dégâts.

Moyens de lutte : voir HARICOT.

PAPAYER - *Carica papaya* L.

Erinnyis ello L. *(Lépidoptera. Sphingidae)*, *Erinnyis alope* DRURY. (Sphinx du Papayer) *(Lépidoptera. Sphingidae)*. Les chenilles de ces deux Sphingidae dévorent les feuilles et peuvent pulluler au point de défeuiller

presque complètement l'arbuste. Elles atteignent 11,5 cm en fin d'évolution. La nymphose a lieu dans le sol.

Moyens de lutte : DIAZINON, MALATHION, METHYL-PARATHION, en pulvérisation.

Pseudaulacaspis pentagona TARG. *(Homoptera. Diaspididae)* Cochenille blanche se développant surtout sur les pieds agés au moins d'un an. Elle peut recouvrir presque complètement le tronc et épuiser ainsi l'arbuste.

Moyens de lutte : MEVINPHOS, ISOLANE, DIMETHOATE, DIAZINON, MALATHION, METHYL-PARATHION, DICHLORVOS.

Trachyderes succinctus L. *(Coleoptera. Cerambycidae)* est un joli Longicorne brun rouge, barré d'une ligne jaune transversale. L'adulte dévore les fruits murs. Ne pullule jamais. Dégâts mineurs.

INDEX ALPHABETIQUE

- A -

Abelmochus, 14
Acheta, 8, 10
Acrocercops, 13
Acromyrmex, 2
Acrostalagmus, 12
Agromyzidae, 8, 14, 15, 17
Aillium, 9
alata, *Dioscorea*, 1
alope, *Erinnyis*, 19
Amarantus, 6
an ch onus, *Curculionidae*, 6
annuum Capsicum, 13
anguria, *Cucumis* 16
Anticarsia 17, 18, 19
Apanteles 19
Aphidae 12, 14, 15, 18, 19
aphidium Acrostalagmus, 12
Aphis, 3, 14, 15, 18
Apium, 9
apricaria, *Chaetocnema*, 4
Arachide, 19
Arachis, 19
Arum, 3
Ascia, 5, 8
Aspidiotus, 9
assimilis, *Acheta*, 8, 10
Aubergine, 1, 10

- B -

Baccha, 12
Bacillus, 1, 6, 7, 8, 13, 15, 17, 19
Bananier, 9
batatas, *Euscepes*, 5
batatas, *Ipomea*, 3
batatas, *Spartocera*, 4
Beauveria, 10
bipunctalis, *Herpetogramma*, 6
Brassica, 5,7
Bruchidae, 17,19

- C -

cactii, *Chilocorus*, 9
cajan, *Cajanus*, 16
Cajanus, 16
caligineus, *Cyrtocapsus*, 4
Calpodes, 6
Canna, 6
capitata, *Diabrotica*, 14, 15, 17
Capsicum, 13
cardinalis, *Rodolia*, 16
Carica, 19
carota, *Daucus*, 6
Carotte, 6
cayennensis Dioscorea, 1
Celeri, 9
Cerambycidae, 20
chaetanaphothrips, 10
Chaetocnema, 4
chalybaea, *Lonchaea*, 5
Charançon, 10
Chilocorus, 9
Chou Caraïbe, 3
Chou palmiste, 9
Chou pommé, 7
Chrysomelidae, 4, 14, 15, 17
Christophine, 15
Ciboule, 9

Cicadellidae, 17
cilicalis, Sylepta,4
citri, Planococcus, 2, 3
cilicalis, Sylepta, 4
cingulata, Herse, 3
Cive, 9
Coccinelle, 9
Coccinellidae, 12
Cochenille, 2, 9, 12, 16, 20
Cocos, 9
Colocasia,3
Concombre, 15, 16,
Coreidae, 4, 14
Corythaica, 11
Cosmopolites, 10
Courtillière, 8, 10, 16
Cosmopolites, 10
Cresson de Fontaine, 7
Cucumis, 15, 16
Cucurbita, 16
Curculionidae, 5, 6
Cycloneda, 9, 12
Cylas, 5
Cyrtocapsus, 4

- D -

Daucus, 6
Delphacidae, 19
destructor, Aspidiotus, 9
Diabrotica, 14, 15, 17
Diaphania, 15
Diaspididae, 9, 16, 20
Diatraea, 19
diatraea, Lixophaga, 19
Dioscorea,1
Dolichos, 18

- E -

ebenus, Ligyrus, 3
Ecpantheria, 3
edule, Secchium, 15
edulis, Canna, 6
elevata, Polygrammodes, 4
ello, Erinnys, 19
Empoasca, 17, 19
Epinard, 6
Epitrix, 11
eridana, Prodenia, 3
Erinnyis, 19
esculenta, Colocasia, 3
esculenta, Dioscorea, 1
esculentum, Arum, 3
esculentus, Abelmochus, 14
esculentum, Lycopersicum, 13
esculentus, Hibiscus, 14
ethlius, Calpodes, 6
Euscepes, 5

- F -

fabalis, Empoasca, 17, 19
fascialis, Zinckenia, 6
fistulosum, Aillium, 9
flavipes, Apanteles, 19
Francklinіella, 10
frugiperda, Laphygma, 18
frutescens, Capsicum, 13
fusca, Spartocera, 14

- G -

gangeticus, Amarantus, 6
gemmatilis, Anticarsia, 17, 18, 19
Giraumon, 16

Gombo, 14
gossypii, Aphis, 3, 14, 15, 18
graveolens, Apium, 9
Grillon, 8, 16
guadelupensis, Perisacales, 5

- H -

Haricot, 17
Halticidae, 11
Hedylepta, 17
helcitalis, Sylepta, 4
Heliothis, 16, 18
hemipterus, Metamasius, 10
Hemitarsonemus, 13, 14
Herpetogramma, 6
Herse, 3
Hesperidae, 6
hexadactyla, Neocurtilla, 8, 10
Hibiscus, 14
hyalinata, Diaphania, 15
hypogea, Arachis, 19
Hyponomeutidae, 7

- I -

icasia, Ecpantheria, 3
Icerya, 16
Igname, 1
impersonatella, Diatraea, 19
indicata, Hedylepta, 17
indicus, Cajanus, 16
instabilis, Sennius, 17, 19
Ipomea, 3

- J - K - L -

lablab, Dolichos, 18
Lactuca, 8
Laitue, 8
Laphygma, 18
latiusculus, Baccha, 12
latus, Hemitarsonemus, 13, 14
Lygyrus, 3
Liriomyza, 8, 9, 14, 15, 17
Lixophaga, 19
Lonchaea, 5
longipes, Zelus, 14
lunata, Phthia, 14
lunatus, Phaseolus, 18
Lycopersicum, 13

- M -

maculipennis, Plutella, 7
Madère, 3
Maïs, 18
maidis, Peregrinus, 19
maidis, Rhopalosiphum, 19
Malanga, 3
Manihot, 5
Manioc, 5
Mays, 18

melo, Cucumis, 16
Melon, 16
melongena, Solanum, 10
Metamasius, 10

Metarrhizium, 10
Mictini, 14
Mocis, 18
monuste, Ascia, 5, 8
Musa, 9
Myzus, 12, 13, 15

- N -

Navet, 5
napus, Brassica, 5
Nasturtium, 7
Neocurtilla, 8, 10
Nezara, 5, 11, 13
nigra, Saissetia, 12
Noctuelle, 8, 12, 15, 18
Noctuidae, 16, 18
nucifera, Cocos, 9

- O -

oleracea , Brassica, 7
ornithogalli, Prodenia, 3, 8, 12, 13, 15

- P -

pallens, Schistocerca, 10
palmarium, Rynchophorus, 9
papaya, Carica, 19
Papayer, 19
paradisia Musa, 9
parvula, Epitrix, 11
parvula, Franckliniella, 10
Patate douce, 3
pentagona, Pseudolacaspis, 9, 16, 20
Pentatomidae, 5, 11
pepo, Cucurbita, 16
Peregrinus, 19
Perisacales, 5
persicae, Myzus, 12, 13, 15
perusialis, Psara, 12
Phaseolus, 17, 18
Phlegethontius, 13, 14
Phthia, 14
Phyllophaga, 9
picta, Phthia, 14
Pilocrocis, 4
Piment, 13
planaris, Corythaica, 11
Planococcus, 2, 3
pleei, Phyllophaga, 9
Plutella, 7
Poireau, 9
Pois Boucoussou, 18
Pois Canne, 18
Pois d'Angole, 16
Pois noir, 18
Pois savon, 18
Poivron, 13
Polygrammodes, 4
porum, Aillium, 9
postfaciatus, Euscepes, 5
Prodenia, 3, 8, 12, 13, 15,
proteus, 17
Psara, 12
Pseudaulacaspis, 9, 16, 20
purchasi, Icerya, 16
Pyralidae, 6, 12, 17, 19

- Q - R -

Radis, 6
Raphanus, 6
repanda, Mocis, 18
Rhopalosiphum, 19
Rhyncophorus, 9
Rodolia, 16
Rotunda, Dioscorea, 1

- S -

saccharalis, Diatraea, 19
sagittifolium, Arum, 3
sagittifolium, Xanthosoma, 3
Saissetia, 12
sanctaecrucis, Acrocercops, 13
sanguinea, Cycloneda, 9, 12
sativa, Cucumis, 15
sativa, Lactuca, 8
sativus, Raphanus, 6
Scapteriscus, 8, 10
Scarabeidae, 9
Schistocerca, 10
Scymnus, 12
Sechium, 15
Sennius, 17, 19
sextus Phlegethontius, 13, 14
Solanum, 10
sordidus, Cosmopolites, 10
Spartocera, 4, 14
Sphingidae, 13, 19
succintus, Trachyderes, 20
Sylepta, 4
Syrphidae, 12

- T -

Tachinidae, 19
thoracicus, Scymnus, 12
thuringiensis, Bacillus, 1, 6, 7, 8, 13, 15, 19
Tingidae, 11
Tigre, 11
Toloman, 6
Tomate, 13
Trachyderes, 20
trifida, Dioscorea, 1
trifolii, Liriomyza, 8, 9, 14, 15, 17
tristis, Amarantus, 6
tripunctata, Pilocrocis, 4

- U -

Urbanus, 17
utilissima, Manihot, 5

- V -

vicinus, Scapteriscus, 8, 10
Vigna, 18
virescens, Heliothis, 16, 18
viridula, Nezara, 5, 6, 10, 13, 14
vulgaris, Phaseolus, 17

- W - X -

Xanthosoma, 3

- Y - Z -

Zea, 16, 18, 19
zea, Heliothis, 16, 18
Zelus, 14
Zinckenia, 6

RESUME

Une liste des insectes ravageurs liés au développement des principales cultures maraîchères et vivrières aux Antilles Françaises est établie dans cet article. La description des dégâts qu'ils occasionnent et des moyens de lutte à utiliser est également donnée.

SUMMARY

Pest insects of vegetable and tuber crops in the French West Indies

This paper presents a list of the pest insects related with the development of the main vegetable and tuber crops in the French West Indies. The description of injurious effects and control means are also presented.

RESUMEN

Insectos plagas de las hortalizas y tuberculos en las Antillas Francesas

Este texto presenta una lista de los insectos plagas relacionados con el desarollo de las principales culturas de legumbres y tubercules en las Antillas Francesas. Se presenta también la descripción de las perdidad y de las posibilidades de lucha.

Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 2, 1, 48-58, 1976.

ESSAI DE PRODUCTION DE SEMENCES DE TOURNESOL (*Heliantus annuus*) EN GUADELOUPE DURANT LA PERIODE D'HIVERNAGE (Octobre 1975 - Février 1976)

H. TOUVIN - J. SABINE - J. FELICITE - J.-M. CORDIER(°) - F. FEVRE(°°)

COMPTE-RENDU TECHNIQUE

Une production de semences de tournesol a été tentée sur les domaines de l'INRA Antilles-Guyane durant la période correspondant à l'automne-hiver des zones tempérées nord.

L'objectif était de réaliser cette production entre les mois d'Octobre et Février de telle façon que la semence parvienne en France métropolitaine pour la fin du mois de mars en vue des semis de printemps. Cette culture hivernale devrait permettre d'avancer d'une génération de multiplication les nouvelles créations variétales chez cette espèce et ouvrir aux agriculteurs des Antilles des possibi-
/de lités/contrats de production de semences.

La période intéressée correspond sous nos climats à l'époque de la fin des pluies, des jours courts, des températures les plus basses, facteurs climatiques pas très favorables à une production grainière. Le Centre INRA-Antilles possédant en Guadeloupe des Domaines situés dans deux écologies très différentes, nous avons conduit cette expérience d'une part au Domaine DUCLOS en BASSE-TERRE et d'autre part à la FERME de MAY en GRANDE-TERRE.

1. - CONDITIONS NATURELLES

1.1 - FERME DE MAY à ST-FRANCOIS (GRANDE-TERRE)

1.1.1 - Climat

Située à 3km de la Côte Est, la FERME de MAY est sous l'influence directe des masses d'air océaniques chaudes et humides. Les principales caractéristiques de ce climat sont :

(°) Station d'Amélioration des Plantes - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

(°°) Station de Pathologie Végétale - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

- ensoleillement élevé
- températures élevées et peu variables (20 à 30° C)
- humidité de l'air importante (65 à 90%)
- alizé d'Est constant
- pluies assez abondantes (tableau 1)
  mais ETP journalière élevée (5 mm)

Tableau 1 - Données climatiques pour les mois d'Octobre 1975 à Janvier 1976 à la FERME de MAY et au Domaine DUCLOS.
(Climatological data for the October 1975 - January 1976 period in Ferme de May and Domaine Duclos)

	Durée d'insolation (en heures et 1/10e)	Température (en degrés C)		Pluies (moyenne) mensuelle en mm)		Longueur du jour (en heures et 1/100e)
		Maximum	Minimum	Oct. 75-Janv.76	Année normale	
FERME de MAY						
Octobre	6,6	29,4	23,5	134,9	142,7	11,74
Novembre	7,1	28,3	22,8	177,3	111,3	11,35
Décembre	5,9	26,8	22,1	161,5	107,8	11,15
Janvier	7,2	26,3	20,7	97,8	70,4	11,25
Domaine DUCLOS						
Octobre	5,2	28,2	21,4	458,3	283,5	idem
Novembre	5,4	27,2	20,6	384,8	241,9	"
Décembre	4,2	25,7	19,5	339,8	199,1	"
Janvier	5,6	25,2	18,3	139,9	140,3	"

1.1.2 - Sols

Ce sont des vertisols développés sur calcaire qui contiennent plus de 45% d'argile gonflante représentée principalement par la montmorillonite. Ils ont une forte capacité de rétention d'eau, mais le point de flétrissement est élevé. La perméabilité est pratiquement nulle quand le sol est humide à l'exception des zones de côteaux. A l'état sec les fentes de retrait sont très importantes. Il est donc indispensable d'assurer un bon drainage de ces sols et de disposer également de moyen d'irrigation pour pallier au déficit hydrique en période de sécheresse prolongée. Le pH est de 7,8 à 8,2.

1.2 - DOMAINE DUCLOS à PETIT-BOURG (BASSE-TERRE)

1.2.1 - Climat

Le climat est caractérisé par une forte pluviométrie ; la moyenne annuelle se situe aux environs de 2 800 mm avec des variations de répartition assez grandes selon les années. Ainsi les mois de novembre, décembre et janvier 1975-1976 ont été largement excédentaires par rapport à la normale. L'humidité de l'air est très importante (66 à 96%) (Tableau 1).

1.2.2 - Sols

Sols ferralitiques très argileux (Kaolinite) à pH acide 4,5 à 5,0 moyennement pourvus en K_2O, pauvre en P_2O_5.

2. - LE MATERIEL (1)

Il s'agissait de produire l'hybride F_1 "FRANSOL" à partir de ses lignées constitutives, une lignée androstérile, CV_2 et une lignée mâle fertile BZ a_1. Ces deux lignées nous sont parvenues de la manière suivante :

- un 1er envoi de la Coopérative occitane de Laveur reçu le 30/9/75 = 400 g de BZ al ♂
- un envoi de M. VIVIER (INRA-CLERMONT), reçu le 7/10/75 = 800 g de CV_2 ♀
- un 2e envoi de la coopérative occitane de Laveur reçu le 18/10/75 = 400 g BZ al ♂ et 400 g CV_2 ♀.

Les deux échantillons du parent femelle, envoyés l'un par CLERMONT, l'autre par la coopérative de LAVAUR étaient issus de deux lots de semences différents. Ainsi que nous le verrons plus loin ces deux origines se sont comportées de façon différente en ce qui concerne la stérilité-mâle.

3. - CONDITIONS DE CULTURE

Des deux implantations, seule celle de St-François a été menée à terme. L'opération DUCLOS n'a pu être conduite au delà de la floraison en raison de la forte pluviométrie qui entraina l'asphyxie des plantes. Le détail des notations ne concerne que St-François.

(1) Les termes des signes techniques sont définis dans une annexe à la fin du texte.

3.1 - NOTATIONS

- dimensions de la parcelle cultivée : 33,60 m x 30 m = 1008 m^2
- précédent cultural : plantes maraîchères (melon, concombre)
- fumure : équivalent de 100 N, 150 $P_2 O_5$ - 200 K_2 O l'hectare
- semis : réalisé en lignes alternées des deux parents dans la proportion de 8 lignes ♀ pour 4 lignes ♂. Les lignes étaient espacées de Om60 et les plantes de Om15 à Om25 sur les lignes. Le peuplement était en moyenne de 5 pieds au mètre linéaire. Trois semis ont été réalisés pour le parent mâle. Chaque parcelle comprenait 1 ligne au 1er semis (7/10), 2 lignes au 2è semis (13/10), 1 ligne au 3è semis (17/10). Le parent femelle a été semé en une seule fois, lors du 2è semis du parent mâle.
- contrôle des parasites :
  . Traitement des semences
  Les semences reçues avaient été traitées au Phosphure d'hydrogène.
  . Traitement du sol : à la Basudine granulé.
  . Traitement des plantes : à la suite d'une sévère attaque de noctuelles (*Laphygma frugiperda*) plusieurs pulvérisations ont été faites, soit à la Basudine sous forme de bouillie, soit avec des esters phosphoriques. Ces produits se sont révélés moyennement efficaces contre ces parasites qui ont entraîné chez certaines plantes la formation d'inflorescences multiples à la suite de la suppression des bourgeons floraux terminaux.

. Parasites végétaux

Au niveau cryptogamique, deux types de dégâts principaux ont été identifiés par la Station de Pathologie végétale :

- pourriture de la tige occasionnant la verse essentiellement chez le parent mâle

Cette pourriture est due à *Macrophomina phaseoli* vraisemblablement (observation faite en fin de végétation). Elle est différente, plus sèche que celle observée en métropole due au *Sclerotinia sclerotium*.

- pourriture des capitules sous deux formes :

  . une pourriture beige de type *sclerotinia* mais sans sclérotes
  . une pourriture noire analogue à celle observée quelquefois à CLERMONT et attribuée au *Phoma*
  Ces deux symptômes ont été trouvés principalement sur le parent femelle.

L'importance de la verse parasitaire d'une part et des pourritures des capitules d'autre part ne parait pas constituer pour le moment un obstacle majeur à la production de semences.

- contrôle de la pureté variétale :

. stérilité-mâle

Dans le parent femelle, il a été repéré, dès le début de la floraison, des plantes à étamines fertiles. Ces plantes ont été éliminées par un contrôle journalier durant toute la floraison. Sur un total de 5186 plantes, 199 plantes mâle-fertiles ont été dénombrées, soit une proportion de 3,83 %, dans la semence reçue de CLERMONT-FERRAND. Signalons que cette proportion n'était que de 1% dans le lot de semence ♀ envoyé par la coopérative de Lavaur, cultivé à Duclos.

. Hauteur des plantes

Au cours de la végétation, on pouvait distinguer dans le parent femelle deux catégories de plantes : des plantes moyennement hautes (plantes dites normales) constituant la majorité de la population et des plantes très hautes, plus vigoureuses et de floraison plus étalée dans le temps. Ces plantes, marquées et dénombrées représentaient 4,8% du nombre total. Toutes ces plantes n'étaient pas mâles-fertiles ; 41% d'entre elles avaient des étamines fertiles.

Les mensurations de hauteur ont été faites à la récolte (voir fiche de notations).

4. - *RESULTATS*

4.1 - APPRECIATION DU TAUX DE POLLINISATION

La floraison du parent ♀ s'est échelonnée entre le 24/11 et le 10/12 ; alors que la floraison du parent ♂ a commencé le 2/12. Il est important de signaler que les premières plantes fleuries chez le parent ♀ étaient hors type (mâles-fertiles), donc éliminées.

Pour tenter d'apprécier le taux de pollinisation, on a procédé à la récolte, à un prélèvement au hasard d'un certain nombre de capitules du parent femelle. Sur le quart de la surface de chacune d'elles on a compté, pour toutes les spires, le nombre de graines formées et le nombre de fleurs. Les résultats sont donnés au tableau 2.

Tableau 2 - Fertilité des capitules femelles.
(Fertility of the female capitula)

Nombre de fleurs comptées par capitule	Graines formées	
	Nombre de graines comptées par capitules	% de graines par rapport au nombre de fleurs
247	205	82,9 %
158	74	46,8
410	276	67,3
287	100	34,8
198	90	45,4
254	132	51,9
331	125	40,1
297	160	53,8
221	120	54,2
276	195	70,6
255	222	87,0
218	130	59,6
336	263	78,2
Taux moyen		60 %

On constate que le taux de graines normalement développées atteint seulement 60% de moyenne avec un maximum de 87%. Ce résultat assez médiocre doit provenir d'une part, de la faible densité de pollinisateurs (abeilles) au moment de la floraison, période au cours de laquelle les ondées étaient très fréquentes et d'autre part, d'un léger décalage entre la floraison du parent femelle et celle du premier semis du parent mâle. Il y aurait certainement intérêt à avancer de 5 jours le 1er semis du mâle qui devrait donc être fait 10 jours avant le semis de la femelle.

4.2 - RECOLTE - RENDEMENT

La récolte a été réalisée à la main. Elle a eu lieu le 19 janvier pour les ♀ normales (98 jours après le semis) et le 27 janvier pour le mâle du 2è semis (106 jours après le semis).

Pour le parent femelle (graine hybride) deux lots ont été consitués, un lot provenant des plantes de taille normale et un lot des plantes plus hautes. Les trois semis du mâle ont fait l'objet de récoltes séparées. Les capitules, après une dizaine de jours dans une cage grillagée, ventilée, ont été battus à la batteuse SIMON. Faute de tarare, le nettoyage s'est fait dans un séparateur à colonne conçu pour petites graines. La semence, ainsi façonnée dans des appareils mal adaptés, n'est pas de qualité supérieure ; il reste des graines décortiquées et des graines mal remplies à faible pouvoir germinatif.

En ce qui concerne la quantité de graines produite, nous donnons dans la fiche de notations, le rendement parcellaire et l'estimation du rendement à l'hectare à 10% d'humidité.

4.3 - TAUX DE GERMINATION

La faculté germinative des graines récoltées a été tentée dans deux semis réalisés sur un mélange terre-terreau en serre, les 12 février et 3 mars. Les résultats rapportés dans la fiche des notations montrent que le pourcentage des plantes germées croît avec l'âge des graines. Le taux de germination de la graine hybride (parent ♀) passe de 79% à 86% respectivement 25 jours et 45 jours après la récolte. Celui du 2è semis du parent ♂ passe de 11% à 52% pour des temps respectifs de 17 jours et 37 jours après la récolte.

Il existe donc un effet de dormance. Il y a tout lieu de penser que la germination continuera à s'améliorer avec le vieillissement de la semence.

4.4 - CONDITIONNEMENT

Les lots de semences ont été mis dans des sacs de toile dans lesquels il a été placé de petits sachets de gel de silice pour prévenir contre l'humidité. Les sacs de semences, enfermés dans des barillets métalliques ont été expédiés le 21/2/76 par bateau bananier conditionné à la température de 15° C. L'acheminement jusqu'à Paris (AMSOL) est placé sous les auspices de la SICA maraîchère de la Guadeloupe.

Par ailleurs, il a été expédié par avion, des échantillons de 500g des différents lots de récolte.

ESSAI DE PRODUCTION DE SEMENCES DE TOURNESOL Var "FRANSOL"

ST-FRANCOIS-GUADELOUPE (Oct. 75-Fév. 76)

FICHE DES NOTATIONS

Lignées parentales	Date de semis	Date de Floraison (début)	Date de Récolte	Nbre total plantes fleuries	Plantes ♂ Fertiles dans parent femelle		Maladies	Hauteur moyenne des plantes (en cm)	Diamètre moyen des capitules (en cm)	Rendement parcellaire (en kg)	Estimation Rendement/ha	Germination de la semence récoltée			
					Nbre de plantes	en %						17j	25j	37j	45j (2)
PARENT ♀ (CLERMONT)	13/10	24/11	19/1	5186	199	3,83 (1)	*Sclerotinia* sur capitules						79%		86%
Plantes normales				4936	96			135 ± 25	9,37±5,12	44,0	555				
Plantes différentes				248	103			178 ± 20	8,10±0,76	12,0					
PARENT ♂															
1er semis	7/10	2/12	27/1				*Macrophomina phaseoli* sur tiges	127 ± 22	12,40±3,68	10,5	336	11%		52%	
2è semis	13/10	4/12	27/1							15,5					
3è semis	17/10	17/12	6/2							11,0					

1) Le taux des plantes mâles-fertiles était de 1% dans le lot reçu de la Coopérative de Lavaur, cultivé à Duclos.

2) Nombre de jours après la récolte.

5. - *CONCLUSIONS*

Les résultats de ce premier essai de production de semences de tournesol dans nos régions, durant la période considérée, nous conduisent aux conclusions suivantes :

1°) Il est illusoire d'envisager cette production à Duclos et d'une manière générale en Basse-Terre à l'exception de la Côte-sous-le-vent où la pluviométrie est moins forte. Mais la mécanisation y est difficile à cause des terrains rocheux.

2°) A St-François cette culture n'a pas posé de problèmes majeurs. Malgré des chutes de pluie anormales au cours de la floraison qui ont perturbé la pollinisation, la récolte est relativement bonne.

Dans le cadre d'un projet de développement du maraîchage en Grande-Terre, cette production de semences pourrait avantageusement entrer dans la rotation des cultures. Il va sans dire qu'un équipement minimum (semoir, batteuse, trieuse) est indispensable pour abaisser le prix de revient et surtout pour obtenir des semences de bonne qualité.

Dans la perspective d'une production de tonnage important, il faudra s'adresser à des groupements d'agriculteurs, coopératives ou SICA, seuls organismes capables de se procurer cet équipement de base qui n'existe pas dans le pays, et d'acheminer la récolte vers la métropole par bateaux bananiers.

ANNEXE

Lexique

Tournesol : couramment appelé soleil.
Hybride F_1 = semences et plantes de première génération d'un croisement entre deux lignées.
Androstérile = mâle-stérile : plante qui ne produit pas de pollen.
♂ : signe qui désigne l'élément mâle.
♀ : " " " " femelle.
Cryptogames : désignent ici les champignons.

Notice explicative

La variété "Hybride F_1" nécessite d'être reconstituée par croisement déterminé par l'homme, à chaque fois que l'on a besoin de renouveler la semence.

C'est le cas de l'exemple étudié dans le texte. Les deux parents sont alors semis séparément ; la lignée femelle est androstérile (mâle-stérile). Ce sont ses graines qui, après le croisement avec la lignée mâle, constituent la semence Hybride commercialisée en vue de la culture industrielle.

Mais toutes les variétés cultivées ne sont pas des Hybrides F_1. Certaines sont des lignées ou des populations dont les plantes se reproduisent par pollinisation naturelle entre elles. Cette pollinisation est faite, selon les espèces soit avec l'intervention d'agents pollinisateurs (vent ou insectes) soit sans aucun intermédiaire. Dans le cas du Tournesol se sont les insectes (abeilles, guêpes, bourdons) qui assurent la pollinisation.

RESUME

Une production de semences d'hydrides F_1 de Tournesol *(Helianthus annuus)* a été tentée en Guadeloupe durant la période correspondant à l'automne-hiver des zones tempérées nord. L'essai était implanté à la station INRA de St-François en zone de vertisol calcaire. Il avait pour but de produire la graine hybride F_1 du cultivar "FRANSOL" à partir de ses lignées constitutives dont l'une est mâle-stérile. Les résultats indiquent que cette culture ne pose pas de problèmes majeurs dans cette région malgré quelques dégâts causés par des noctuelles *(Laphygma frugiperda)*.

SUMMARY

Trial for the production of Sunflower seeds (*Helianthus annuus*) in Guadeloupe during the rainy season (October 1975-February 1976)

A trial to produce sunflower F_1 hybrid seeds *(Helianthus annuus)* was made in Guadeloupe during a period corresponding to the autumn winter season in north temperate areas. The trial was placed in the INRA station at St-François on calcareous soils. The aim was to produce F_1 hybrid seeds of the cultivar "FRANSOL", one of its constitutive lines being male-sterile. Results indicate that there is no important problem for this production in this area in spite of some damages caused by moths *(Laphygma frugiperda)*.

RESUMEN

Ensayo para la producción de semillas de Girasol en Guadalupe durante la estación lluviosa (Octobre 1975-Febrero 1976)

La produccion de semillas de hibride F_1 de girasol *(Helianthus annuus)* fue ensayada en Guadalupe durante el periodo correspondiente al otoño y invierno de las zonas templadas norteñas. El ensayo era instalado en la estacion INRA de St-François en zone de vertisol calcáreo. El propósito era de producir semillas hibridas F_1 del cultivar "FRANSOL" desde sus líneas constitutivas cuya una es macha-estéril. Los resultos muestran que este cultivo no causa problemas importantes en esta región a pesar de algunos daños causados por noctuas *(Laphygma frugiperda)*.

Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 2, 1, 59-72, 1976.

RENDEMENTS DE QUELQUES CULTURES MARAICHERES EN FONCTION DES APPORTS D'EAU ET DU MODE D'IRRIGATION DANS LE SUD DE LA MARTINIQUE

J. GRANIER(°) - P. DALY(°°) - F. PARFAIT(°°°)

Les cultures maraîchères occupent depuis maintenant plusieurs années une place importante dans l'économie agricole de la Martinique. Cependant, les problèmes phytosanitaires sont encore un frein important au développement de ces cultures ; aussi peut-on penser que l'on verra dans l'avenir un plus grand essor de ces spéculations dans les zones sèches, où ces problèmes sont mieux dominés ; ceci est déjà vrai pour les cultures d'exportation (aubergines) réalisées à grande échelle dans la région du Vauclin, mais se réalisera sans doute également pour d'autres productions lorsque l'aménagement du périmètre d'irrigation du Sud-Est permettra le redémarrage de l'agriculture dans cette zône.

L'irrigation des cultures maraîchères est de ce fait en pleine expansion ; pratiquée jusqu'alors de manière assez empirique, elle méritait d'être étudiée de façon un peu plus précise.

La réponse à l'alimentation hydrique et les techniques d'irrigation ont fait l'objet d'expérimentations sur la Station d'Essais en Cultures Irriguées de Sainte-Anne. L'intérêt économique de l'irrigation ne fait aucun doute en ce qui concerne les cultures maraîchères, l'eau est un facteur de rendement primordial, et sa maîtrise est indispensable à l'obtention d'une production intensive et de qualité.

I - MATERIELS ET METHODES

1 - Conditions climatiques

Les essais ont été réalisés au cours de la saison sèche 1975 (Février-Juillet). Les caractéristiques climatiques évoluent assez régulièrement au cours de cette période. Les valeurs moyennes journalières ont été les suivantes :

(°) Direction Départementale de l'Agriculture, Station d'Essais en Cultures Irriguées B.P. 11, 97227 - Ste-Anne, Martinique.

(°°) I.R.A.T. Martinique, B.P. 427, 97200 - FORT-de-FRANCE.

(°°°) I.R.A.T. Détaché à la Station d'Essais de Ste-Anne.

	Février	Juillet
Température maximum	27,5° C	30,5 °C
Température minimum	22,4° C	25,2 °C
Durée d'insolation	8,5 H	8,9 H
Rayonnement global	469 cal/cm^2	531 cal/cm^2
Déficit de saturation	6,6 mb	7,5 mb
E.T.P.	5,2 mm	5,8 mm
E V. bac classe A	6,5 mm	8,1 mm

La pluviométrie totale, au cours de ces six mois atteignait 181,5 mm, alors que l'ETP était de 1033 mm. (E V. Bac classe A = 1356 mm).

2 - Sols

Les essais ont été réalisés sur vertisols magnésiens à montmorillonnites. La proportion d'argile est de 50 % à 70 %. La capacité d'échange est élevée. La profondeur du sol varie de 30 à 80 cm selon les parcelles.

Les préparations étaient peu profondes. Des billons de 20 à 30 cm de haut étaient formés tous les 1,50 m.

3 - Irrigation

Deux techniques d'irrigation ont été utilisées :

- En goutte à goutte : des capillaires de 0,9 mm de diamètre étaient disposés entre les plants, tous les 80 cm sur chaque billon. Le débit était 5 l/h. La pluviométrie fictive était de 4,2 mm/h.

- En aspersion : les asperseurs disposés en rectangle 6m x 4,5m donnaient une pluviométrie qui ne dépassait pas 10mm/h. Chaque apport était de 25 mm au maximum.

4 - Dispositifs expérimentaux

Les essais réalisés portaient sur le rationnement en eau pendant la période floraison - fin de récolte. Quatre ou cinq niveaux d'alimentation hydrique étaient appliqués sur quatre répétitions en blocs. La référence adoptée pour l'évapotranspiration était calculée par la formule ETP = 0,011 Rg (Rg = Rayonnement global en cal/cm^2/jour) testée à Ste-Anne (SCHOCH et al).

L'évolution du profil hydrique était contrôlée périodiquement pour certaines parcelles.

II - RESULTATS

1 - Irrigation de reprise

Dans les conditions des sols de Ste-Anne, les apports d'eau au cours des premiers jours de végétation doivent satisfairetrois critères :

- refaire la réserve hydrique du sol : en effet, la préparation du sol exige qu'il soit désséché à 15% ou 20% d'humidité pour pouvoir être travaillé correctement. De plus, une plantation correcte ne peut pas être effectuée dans un sol trop humide. Mais cette réserve hydrique ne peut pas être refaite en une seule fois, car on risquerait une mauvaise pénétration de l'eau en profondeur (imperméabilisation de la surface), et une dégradation de la structure. On la reconstituera donc progressivement jusqu'à atteindre une humidité optimale, qui se situe pour les vertisols de la région, aux environs de 40%.

- Faciliter la reprise grâce à un tassement léger et homogène autour du plant, ce que de petites irrigations fréquentes réalisent beaucoup mieux qu'une seule dose importante. En outre, il est possible que cette méthode permette un certain rafraichissement de l'air ambiant en assurant une évaporation maximale du sol nu.

- Compenser la transpiration de la plante, qui est d'ailleurs très faible aux premiers stades.

On a pu constater à Ste-Anne que, dans ces conditions, pour amener le sol à une humidité de 40 % environ en 10 à 15 jours, il fallait apporter quotidiennement une quantité d'eau équivalente à 1,5 ou 2 ETP.

Après quoi, les quantités d'eau peuvent être réduites, et les irrigations plus espacées ; on les augmentera par la suite, jusqu'à ce que la plante atteigne son plein développement.

2 - Besoins en eau en pleine végétation

Il est à noter que les besoins en eau d'une culture donnée ne dépendent pas seulement des conditions climatiques, mais aussi :

- du stade végétatif et de l'âge de la plantation
- de la densité de plantation
- éventuellement de l'état sanitaire, qui peut diminuer la surface foliaire.

Les essais entrepris ne permettent pas d'apprécier l'importance de ces différents facteurs, mais fournissent cependant un ordre de grandeur des besoins en eau moyens pendant la période de pleine végétation (floraison-récolte).

Les résultats obtenus ont été les suivants :

a) Tomates

Un essai réalisé sur la variété "Floradel" en goutte à goutte, du 13 février au 16 mai, a fourni le rendement commercialisable maximum de 26,5 t/ha pour une irrigation de 1,1 ETP.

L'irrigation a amélioré le calibre des fruits, mais sans en augmenter beaucoup le nombre. La quantité de fruits non commercialisables était importante (dégâts d'oiseaux essentiellement), mais reste proportionnelle à la récolte, sauf en ce qui concerne la pourriture apicale qui diminue lorsque les doses d'irrigation augmentent. La proportion de fruits éclatés est de 10% du total pour les parcelles les plus arrosées (voir figure 1).

Un deuxième essai, réalisé sur la même variété, mais en aspersion, du 22 avril au 1er août, a fourni le rendement commercialisable maximum de 24 t/ha pour une irrigation de 1,3 ETP.

L'amélioration du rendement est encore due à l'augmentation du calibre des fruits plus qu'à leur nombre, mais les meilleures parcelles ont tout de même des fruits moins gros et plus nombreux que dans l'essai précédent. La nouaison aurait donc été meilleure, bien que l'essai ait été réalisé en période chaude. Le nombre de fruits atteints de nécrose apicale diminue également lorsque les doses d'irrigation augmentent, mais la proportion de fruits éclatés passe de 3% du total pour les parcelles rationnées, à 22% pour les parcelles les plus arrosées (voir figure 2).

Signalons que les périodes de culture et les densités de plantation de ces deux essais étant différentes, leur comparaison stricte a ses limites.

b) Aubergines

Un essai réalisé en goutte à goutte du 23 décembre au 23 avril a fourni le rendement maximum de 49 t/ha pour 2 mois 1/2 de récolte, avec une irrigation à l'ETP.

La récolte était hebdomadaire, et la proportion de fruits de calibre supérieur à 350 g (difficilement commercialisable sur le marché métropolitain) était également maximale pour les traitements irrigués à l'E.T.P. ; il est cependant nécessaire de fournir cette dose pour avoir le maximum de "petits fruits". Enfin, sur certaines parcelles, les capillaires ont été placés tous les 1,60 m, au lieu de 0,80 m, les apports d'eau à l'ha restant les mêmes : aucune différence n'a été observée sur ces parcelles, ni sur le rendement, ni sur la végétation.

c) Melons brodés

Un essai réalisé sur la variété CHILTON, en aspersion, du 13 mars au 9 juin, a fourni le rendement maximum de 36 t/ha pour une irrigation de l'ordre de 1,1 à 1,2 ETP.

L'augmentation du rendement est en fait une augmentation seulement du nombre des fruits de plus d'un kilo ; un rationnement en eau ne joue donc pas sur la quantité de fruits de petit calibre ; on pourra donc modérer les irrigations sur les plantations que l'on destine à l'exportation (petits fruits), et arroser plus intensivement les cultures faites pour le marché local (tous calibres). Le nombre total de fruits récoltés était relativement élevé (4,8 fruits/pied pour les meilleures parcelles, dont 4,0 fruits commercialisables).

Un deuxième essai réalisé sur la même variété, en goutte à goutte, du 23 mai au 14 août, a fourni le rendement maximum de 22,5 t/ha, pour une irrigation de l'ordre de 0,7 à 0,8 ETP, mais le nombre total de fruits récoltés était beaucoup plus faible (2,4 fruits/pied pour les meilleures parcelles, dont 2,2 fruits commercialisables).

d) Concombres

Un essai réalisé sur la variété POINSETT, en aspersion, du 18 décembre au 21 février, a fourni le rendement maximum de 54 t/ha pour une irrigation à 1,1 ETP. Le rationnement ne portait que sur une partie de la période de récolte.

L'augmentation de rendement que procure l'irrigation est due surtout à une augmentation du nombre de fruits (durée de récolte plus importante), plus qu'à une augmentation du poids des fruits ; en effet les fruits du concombre sont récoltés verts et à poids relativement constant.

e) Courgettes

Un essai réalisé sur la variété STORR'S GREEN, en aspersion, du 13 juin au 18 août, a fourni le rendement maximum de 19,5 t/ha pour une irrigation à 1,3 ETP.

Comme le concombre, la courgette est récoltée en principe à poids constant. Notons que pour cette espèce dont les fruits ont une croissance très rapide, le contrôle du calibre devient très difficile lorsque les conditions de végétation sont à l'optimum.

f) Haricots verts

Un essai réalisé sur la variété CONTENDER, en aspersion, du 27 janvier au 24 mars, a fourni le rendement maximum de 12,5 t/ha pour une irrigation à l'ETP.

III - DISCUSSION

1 - Les systèmes d'irrigation utilisés

Bien qu'aucune comparaison simultanée des procédés d'irrigation par aspersion et en goutte à goutte n'ait été effectuée, il importe de discuter les résultats obtenus en fonction des systèmes utilisés.

En particulier, la répartition de l'eau dans le sol diffère pour l'une et l'autre technique : les contrôles d'humidité effectués ont montré qu'en aspersion, le profil est humecté préférentiellement en surface, et qu'en cas d'excès d'eau, le ruissellement superficiel protège les horizons inférieurs d'une prise en masse par gonflement. En goutte à goutte, au contraire, la pénétration de l'eau en profondeur se fait plus facilement, et lorsque des doses excédentaires sont apportées, il se crée entre 10 et 20 cm de profondeur une zône compacte préjudiciable au développement des racines.

Les courbes de réponse obtenues, exprimant le rendement en fonction des apports d'eau, réflètent ce phénomène : en goutte à goutte, elles ont en général une allure parabolique, leur concavité étant tournée vers le bas (voir figure 1). Autrement dit, l'efficience de l'eau (poids de fruits obtenu par m^3 d'eau) diminue lorsque les apports d'eau augmentent.

La comparaison des essais réalisés en aspersion et en goutte à goutte sur une même espèce peut nous permettre d'avoir une idée de l'économie d'eau réalisée par l'adoption du goutte à goutte : cette économie est de l'ordre de 20% pour une culture de tomates à croissance indéterminée. Elle semble un peu plus forte pour les essais réalisés sur melons.

En fait, la figure 3 nous montre nettement que l'avantage du goutte à goutte devient très important pour des niveaux d'alimentation en eau inférieurs à l'ETM : sur tomates, pour une irrigation de 0,7 ETP, le goutte à goutte permet pratiquement de doubler le rendement par rapport à l'aspersion.

Enfin, d'autres critères de choix doivent être pris en considération pour la comparaison des deux méthodes, en particulier, le fait qu'une bonne reprise peut difficilement être assurée par le goutte à goutte, surtout en période chaude, et en particulier pour les espèces réputées fragiles (tomates, poivrons ...).

2 - Le rôle de la réserve hydrique du sol

Le rôle de la réserve hydrique du sol est peu important en goutte à goutte, car les apports d'eau sont fréquents et localisés. Par contre, il ne doit pas être négligé en aspersion : des contrôles d'humidités effectués au cours des essais avaient pour objet d'étudier de quelle façon le sol participait à l'alimentation en eau des plantes.

Les profils hydriques de la figure 4 ont été observés tous les 2 jours, sur 2 parcelles de tomates irriguées par aspersion, au cours de la phase de déssèchement suivant une irrigation. Les remarques suivantes peuvent être formulées :

- les parcelles irriguées à l'ETP assurent à la plante une alimentation en eau régulière, grâce à un niveau d'humidité élevé (35% à 40%). Au contraire, dans les parcelles rationnées, le déssèchement du sol très rapide au cours des premiers jours, devient très lent après une semaine.

- malgré une préparation du sol correcte, une trentaine de centimètres seulement participent à l'alimentation en eau des plantes.

- dans les parcelles rationnées, la part des horizons superficiels (0 - 10 cm) est prépondérante quant à l'eau utilisée. Au contraire, dans les parcelles arrosées à l'ETP, la culture va chercher l'eau plus loin en profondeur, et dans l'interrang.

Une utilisation correcte des réserves hydriques va donc de paire avec une bonne préparation du sol et un développement végétatif normal.

IV - CONCLUSIONS

- Efficience de l'eau

L'efficience de l'eau, exprimée en kg de fruits supplémentaires produits par m^3 supplémentaire d'eau apporté, peut être calculée peut être calculée pour les essais effectués :

Tomates	:	5 kg/m^3
Aubergines	:	8 kg/m^3
Melons	:	6 kg/m^3
Concombres	:	18 kg/m^3
Courgettes	:	7 kg/m^3
Haricots	:	7 kg/m^3

Mais cette efficience est extrèmement variable selon les conditions de culture, en particulier suivant la saison (les mois de janvier, février sont les plus favorables à la plupart des productions maraîchères). L'état sanitaire de la parcelle peut également faire varier ce coefficient de façon importante. Néanmoins ces chiffres permettent de se faire une idée de la valorisation de l'eau par les cultures maraîchères.

- Besoins en eau

En admettant la valeur de 20% à 30% pour l'économie d'eau que permet le goutte à goutte, les besoins en eau des différentes cultures étudiées peuvent être résumés dans le tableau suivant :

	Aspersion	Goutte à goutte
Tomates	1,3 ETP	1,1 ETP
Aubergines	1,2 ETP	1,0 ETP
Melons	1,1 ETP	0,7 à 0,8 ETP
Concombres	1,1 ETP	0,9 ETP
Courgettes	1,3 ETP	1,1 ETP
Haricots	1,0 ETP	-

- Optimum économique

Enfin, il peut être utile de savoir si les valeurs ci-dessus correspondent à un optimum économique. En goutte à goutte, comme on l'a vu, il est souvent préférable de se tenir légèrement en deça de ces valeurs, de façon à éviter tous risques d'excès d'eau. En aspersion, au contraire, on pourra conseiller une irrigation à l'ETM.

Par contre, si les essais ont montré que les besoins en eau restaient pratiquement aussi importants jusqu'à la fin de la culture, il n'est pas toujours intéressant d'arroser au cours de la fin de récolte ; par exemple, pour les essais réalisés sur tomates, la récolte a pu être prolongée pendant 8 semaines, mais les 3 dernières semaines ne représentaient que 15% de la récolte totale, avec des fruits de qualité médiocre (petits calibres, parasites, ...). Pour l'aubergine, au contraire, l'irrigation permet de maintenir plus longtemps une production importante et saine. Et pour le Melon il est fortement conseillé d'arrêter l'irrigation pendant la maturation pour obtenir une bonne qualité de fruit.

En définitive, les besoins en eau des différentes cultures maraîchères ont pu être définis avec une précision satisfaisante. Mais les difficultés dues au comportement à l'eau des sols de Sainte-Anne exigent finalement une bonne maîtrise de l'irrigation.

Figure 1 : Rendement d'une culture de tomates en fonction des apports d'eau
(irrigation par aspersion)

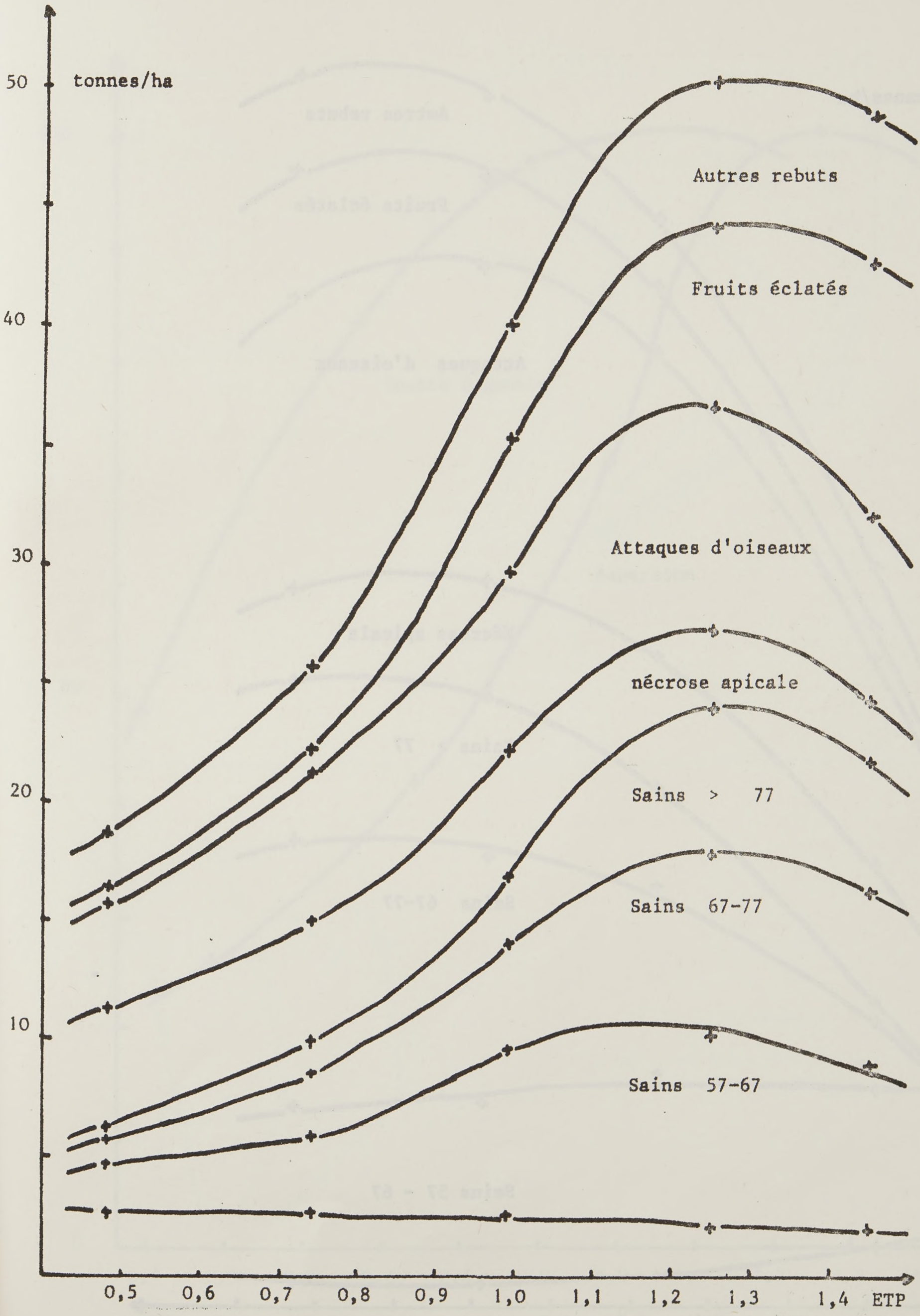


Figure 2 : Rendement d'une culture de tomates en fonction des apports d'eau
(Irrigation en goutte à goutte)

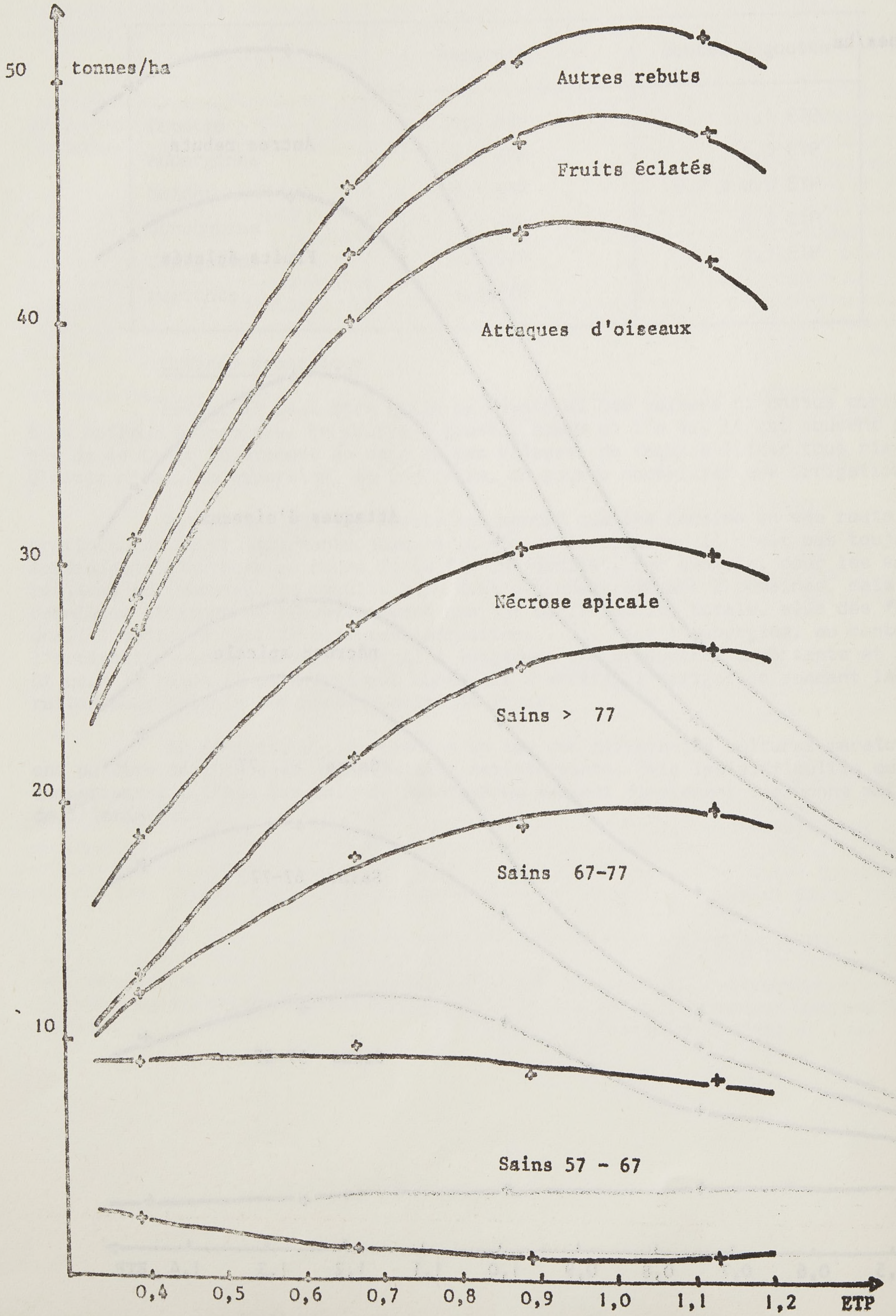


Figure 3 : Comparaison des courbes de réponse théoriques en goutte à goutte et en aspersion, sur tomates.
(100 = rendement commercialisable maximum)

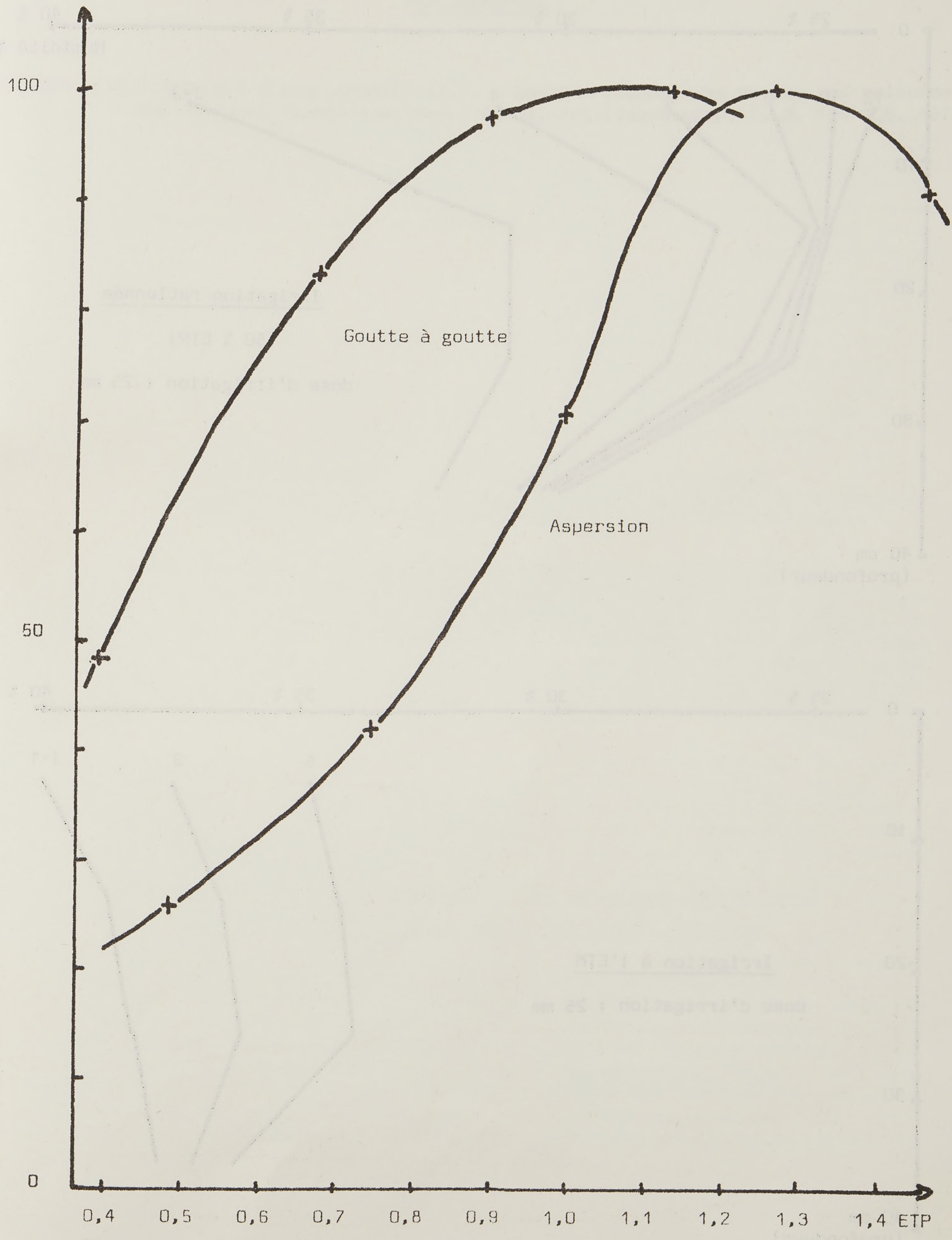
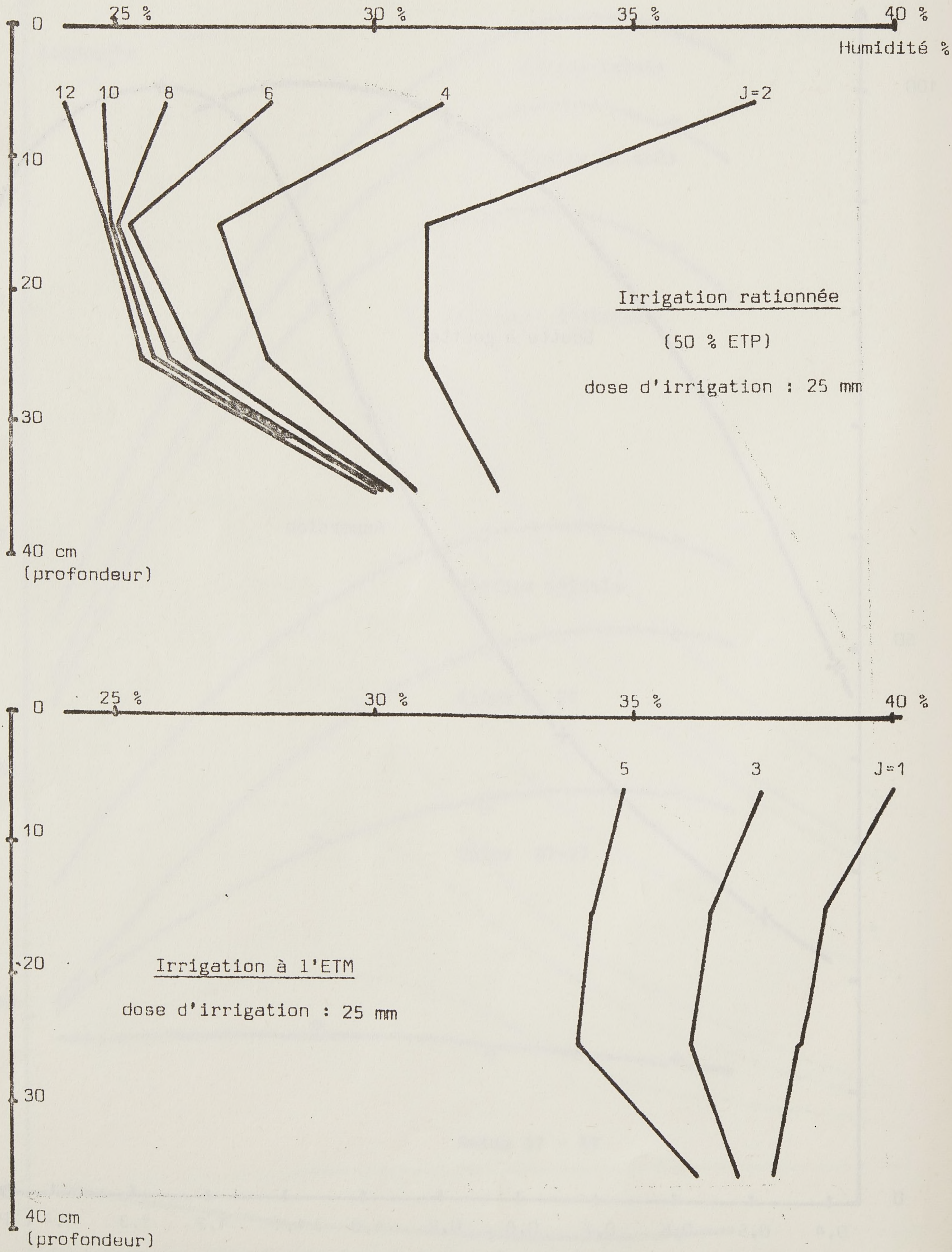


Figure 4 : Profils hydriques sur tomates (Irrigation jour J = 0)



BIBLIOGRAPHIE

SCHOCH (P.G.), VILLELE (O.(de), GRANIER (J.). - Besoins climatiques en eau des cultures aux Antilles françaises. Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 1, 2, 101-108, 1975.

RESUME

Des travaux réalisés à la station d'essais en cultures irriguées de Sainte-Anne de la Martinique ont permis d'apprécier l'efficience de l'eau : (en kg de fruits complémentaires par m^3 d'eau apporté en supplément) tomate (5 kg/m^3) aubergines (8 kg/m^3) melons (6 kg/m^3) concombres (18 kg/m^3) courgettes (7 kg/m^3) haricots (7 kg/m^3). Pour ces cultures les besoins en eau ont pu être évalués selon le mode d'irrigation : aspersion ou goutte à goutte. L'intérêt de l'arrosage en fin de culture est variable selon la plante il n'est guère appréciable que pour l'aubergine.

SUMMARY

Yields of some vegetable crops in relation with water supplying and irrigation method in southern Martinique

Research works done in the Irrigation Crops Experiment Station of Sainte-Anne (Martinique) pointed on the water efficiency. It is shown in supplement output of Kilograms of fruits per supplementary cubic meter of water) : tomatoes (5 kg/m^3) eggplants (8 kg/m^3) muskmelons (6 kg/m^3) cucumbers (18 kg/m^3) squash (7 kg/m^3) French beans (7 kg/m^3). For these same crops, the water needs could be evaluated according to the method, spray irrigation, drip irrigation. The benefit of irrigation on the end of cultivation is variable according the crop, it is hardly significant only for eggplant.

RESUMEN

Rendimientos de algunas hortalizas en relación con la entrega de agua y el método de irrigación en el Sur de Màrtinica

Investigaciones efectuados en la Estacion Experimental de Cultivos Riegados de Sainte-Anne (Martinica) evidenciaron la eficiencia del agua. Es indicada en rendimientos suplementarios de Kilogramos de frutos por metro cúbico de agua : tomatos (5 kg/m^3) berenjena (8 kg/m^3) melón (6 kg/m^3) cucumbre (18 kg/m^3) zopallas (7 kg/m^3) judias verdes (7 kg/m^3). Para esas mismas cultivos, los necesitos de agua pudieron ser evaluados selon el modo de irrigación, riego por aspersión o gota por gota. El beneficio del riego en fin de cultivo es variable segun la planta, es poquísimo apreciable solamente para las berenjenas.

Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 2, 1, 73-94, 1976.

ESSAI DE LUTTE CONTRE HEMITARSONEMUS LATUS PARASITE DE SOLANUM TORVUM

P. DALY(°) - M. BERTRAND(°°) - J. THONET(°°°) - L. PALCY(°°) - A. BERTON(°°)

I - INTRODUCTION

Depuis le début du développement de l'aubergine en Martinique des décolorations de fruits ont été observées (apex vert sur une surface plus ou moins importante, à subérification de la presque totalité de l'épiderme du fruit). Jusqu'en 1971 ces dégâts n'étaient qu'épisodiques, et parfois importants sur variétés Pompano Market, Florida Market, F_1 IRAT. Dès 1971 le pourcentage de fruits écartés au moment du conditionnement augmentait de façon très nette pour atteindre parfois des proportions inquiétantes. Cette augmentation a eu lieu en même temps que le déplacement de la culture vers les zones plus sèches et au cours d'années moins pluvieuses que celles de la décade précédente.

Dans le n° 2 de Décembre 1971 des Nouvelles maraîchères de l'INRA aux Antilles, M. Messiaen supposait l'action d'un acarien : *Hemitarsonemus latus*.

Dans le rapport analytique de 1971 de l'agence IRAT de Martinique, nous notions la présence simultanée sur plantes d'aubergine d'un acarien évoluant sur la face inférieure des feuilles et sur l'ovaire des fleurs, de fruits à apex subérifié et de tiges et feuilles grisâtres (nécroses de cellules de l'épiderme).

Cet acarien a été déterminé en 1973 par M. Rambier (INRA Montpellier) sur deux échantillons séparés expédiés par l'IRAT Martinique et par le bureau de Fort-de-France du Service de la Protection des végétaux.

Les produits utilisés jusqu'à la connaissance de l'identité de l'acarien ne s'avéraient pas très efficaces. Ce furent Mévinphos, Parathion, Diazinon, Dimethoate, Méthidathion (essais consignés dans rapport IRAT 1972), chinométhionate à double dose de celle préconisée dans la lutte contre l'oidium (conseils de M. Messiaen ancien Directeur de la Station de Pathologie de l'INRA en Guadeloupe) ; chlorphenamidine (sur les conseils des services de la Protection des végétaux). Ce dernier produit est de plus toxique pour l'aubergine, que ce soit sous sa formulation Galécron ou sa formulation Fundal.

Il s'avérait indispensable de trouver une matière active plus efficace. La détermination de l'hémitarsonémus a facilité cette recherche.

(°) Ingénieur de Recherches à l'IRAT, Agence de Martinique BP : 427 97204 FORT-DE-FRANCE Cédex.

(°°) Controleurs du Service de la Protection des Végétaux, Circonscription Antilles-Guyane - Jardin Desclieux Fort-de-France MARTINIQUE.

(°°°) Assistant de Recherches à l'IRAT Martinique.

II - MATERIELS ET METHODES

Les produits à essayer furent : le tétrasul (40 gram m.a./hl), le chlorofenizon (50 gram m.a./hl), l'endosulfan (60 gram m.a./hl) à comparer au chinomethionate (12,5 gram m.a./hl).

De plus l'efficacité du mélange chlorphenamidine 22,5 % formetanate 11,45 %, moins toxique pour l'aubergine que la chlorfenamidine, épandu en début de culture (1 mois avant la première récolte) fut vérifiée.

2. -1 - L'efficacité des produits fut controlée en mesurant l'effet direct sur l'hemitarsonemus. Les comptages des adultes et larves mobiles sont effectués à la fréquence suivante : J-1, J+5, J+15, J+21, J+30, J+60. Sur une plante est observée une feuille : la troisième feuille à partir de l'apex ; Dix feuilles sont prélevées par parcelle (1 feuille par plante).

Sur chaque feuille une portion seulement du limbe est observée (environ 10 % de la surface de la feuille par cinq sondages de 50 mm^2 chacun).

Nous avons choisi une jeune feuille car nous avions au préalable remarqué que sur une plante atteinte les adultes ne se trouvaient plus sur les feuilles présentant les symptômes (feuilles grisâtres, mais sur celles situées plus près de l'apex.

La méthode de comptage n'est sans doute pas très précise car les attaques ne sont pas toujours homogènes. Cependant il est probable que le choix de 5 zones réparties au hasard sur la feuille, mais à des distances relativement grandes les une des autres évite le comptage répété d'un même individu (acarions adultes très mobiles).

Par l'observation préalable il ne nous a pas semblé qu'une partie spéciale de la feuille était préférentiellement visitée par les adultes.

Les œufs n'ont pas été comptés mais signalés.

2. -2 - Les fruits présentant à l'extrémité apicale une coloration verte ou grisâtre : subérification, furent comptés et pesés à chaque récolte. Ce comptage avait pour but d'établir la corrélation entre la population d'*hémitarsonénus* et les dégâts sur fruits, c'est à dire de vérifier l'hypothèse émise, à savoir le rôle de l'acarien dans la décoloration du fruit.

Dans cet essai, nous n'avons pas remarqué de subérification. Seule la décoloration verte de l'extrémité apicale a été observée. La surface de l'épiderme du fruit présentant cette décoloration verte était limitée (1 à 2 cm de diamètre).

D'un point de vue commercial de tels fruits s'ils troublent l'image de marque du produit sont parfaitement vendables sur un marché de pénurie, mais ils ne sont pas de présentation irréprochable (coloration de la variété).

Les Analyses statistiques ont été réalisées sur le pourcentage de fruits (en nombre) présentant une surface décolorée de 1 à 2 centimètres.

Nous n'étions donc pas dans un cas de forte infestation. Il aurait été préférable de commencer l'essai sur une population d'adultes plus importante ; mais nous ne connaissions pas le rapport du nombre d'individus sur feuille - surface décolorée de l'épiderme du fruit ; Il aurait fallu attendre une quinzaine de jours de plus (temps nécessaire à l'estimation du pourcentage de décoloration de l'épiderme).

Les récoltes ont été hebdomadaires, les fruits récoltés à environ 300 grammes sans tenir compte des décolorations (comme une récolte commerciale). Le tri a été effectué après récolte.

2. -3 - Epandage : Les produits ont été épandus par pulvérisation mécanique en ayant soin de bien mouiller la face inférieure des feuilles (500 litres à l'hectare de bouillie pour l'épandage de chlorophenamidine 1.200 litres à l'hectare pour l'épandage des 4 produits à comparer.

Chaque produit a été épandu sur quatre parcelles de 96 m^2 chacune occupée par 75 plantes.

Les observations ont été effectuées sur une parcelle utile de 12,80 m^2 située au centre de la parcelle élémentaire et occupée par dix plantes. Le dispositif expérimental utilisé a été celui des blocs de Fisher.

Les interventions ci-dessus ont été effectuées sur des plantes en pleine croissance : mélange chlorphenamidine - Formetanate au stade des premières fleurs (07-12-73) (1 mois après mise en place). Les quatres produits à comparer un mois après la première récolte et deux mois plus tard (29-01 et 22-03 1974).

Notons que les parcelles traitées au chlorofenizon et au chinomethionate lors de la première application, le furent respectivement au tétrasul et à l'endosulfan lors de la seconde application, et inversement.

2. -4 - Pluviométrie

Semaines	Pluies en mm	Journée du	Pluie
du			
25-11/03-12	0		
05-12/12-12	30	07-12	19,1
15-12/21-12	19		
21-12/27-12	24		
27-12/03-01	35	03-01	24
07-01/14-01	41	14-01	16,1
14-01/21-01	28		
21-01/28-01	35		
28-01/02-02	28		
06-02/13-02	30	07-02	21,3
15-02/22-02	52	15-02	16,0
22-02/01-03	39	25-02	18,5
		28-02	18,9
01-03/06-03	52	04-03	26,3
06-03/13-03	16		
13-03/20-03	14	20-03	22,9
20-03/27-03	65	23-03	23,5
27-03/05-04	45	26-03	19,5
05-04/11-04	11	28-03	16,8
15-04/22-04	18		
01-05/07-05	15,5		
07-05/14-05	23		
14-05/21-05	55		

III - RESULTATS ET DISCUSSIONS

3. -1 - Evolution de la parcelle témoin

Nous avons tenté de suivre l'évolution de la population *d'hémitarsonémus* sur une parcelle témoin située contre les parcelles traitées. En fait les observations ont été effectuées sur deux parcelles : du 03-12 au 03-01 sur une parcelle du 28-01 au 31-05 sur une seconde parcelle contigüe. Nous ne pouvons donc suivre l'évolution de façon continue sur toute la période d'essais, mais de façon discontinue sur deux périodes distinctes.

Dans le contexte de l'essai il était important de chercher à relier la variation de la population à la pluviométrie. Nous avons choisi de tenir compte de la pluie relevée la semaine précédant l'observation. Les résultats sont consignés dans le tableau I.

L'étude de la corrélation nous montre qu'à ce niveau la pluie n'influe pas sur la population *d'hémitarsonémus*. En effet le facteur r est égal à - 0,349. Il y aurait donc une corrélation négative. La pluie serait néfaste aux *hémitarsonémus*, mais la valeur limite de r 0,48, étant supérieur à r lui-même, cette corrélation est non significative.

Nous remarquons même qu'une pluie de 80 à 90 mm étalée sur trois semaines avant l'observation (20/03 et 21/05 n'a pas eu d'effet).

Par contre il y a chute de la population de la parcelle témoin après chaque traitement : 07-12 / 29-01 / 22-03 /, chaque traitement aurait donc une action indirecte par effet d'ambiance, projection, ou le Diazinon appliqué sur le témoin aurait un effet sur *l'hémitarsonémus*. Il semble exclu qu'une autre cause influe trois fois consécutives sur le niveau *d'hémitarsonémus*.

Tableau I.

Dates	Pluie en mm	Nombre de tarsonèmes	Observations
03-12	0	430	du 03-12 au 03-01 le comptage des tarsonèmes est effectué sur une parcelle.
12-12	30	282	
22-12	19	104	du 28-01 au 21-05 le comptage des tarsonèmes est effectué sur une autre parcelle.
27-12	24	357	
03-01	35	504	
28-01	41/28/35	104	
02-02	28	64	
13-02	30	80	
22-02	52	49	
01-03	39	112	
20-03	52/16/14	154	
27-03	65	63	
05-04	45	98	
11-04	11	50	
22-04	18	37	
21-05	15/23/35	32	

3. -1 - Relations entre population d'*hémitarsonémus* et pourcentage de fruits décolorés.

Nous désirons confirmer l'hypothèse d'une relation entre la série de pourcentage de fruits décolorés, et la série de nombre d'*hémitarsonémus*.

Avant d'entreprendre le calcul de la correlation entre les deux séries de résultats il est intéressant de se rendre compte par une méthode graphique, de l'existence probable d'une corrélation entre les deux séries.

3. -2-1 La première méthode consiste à tracer les courbes de variation des deux mesures dans le temps. Ce temps est matérialisé par les dates de récoltes et d'observations portées en abscisses. Les niveaux de population et de pourcentage sont portés en ordonnées. Pour plus de clarté nous réunissons les points par une ligne continue. Nous obtenons deux courbes à allure parabolique, à orientation concave (avec minimum à un instant donné) : la courbe représentative à l'évolution des populations et celle relative à l'évolution du pourcentage de fruits décolorés (graphiques 1,2,3).

Il est visible que les deux séries de résultats varient dans le même sens, que le niveau des populations d'*hémitarsonémus* semble conditionner (et influer) le niveau du pourcentage de fruits décolorés. Les deux séries de résultats présentent certainement une corrélation positive directe.

3. -2-2 Deuxième méthode : sur un graphique à coordonnées perpendiculaires nous avons porté en abscisses les niveaux de population et en ordonnées ceux du pourcentage de fruits décolorés. Les 45 points figurent sur le graphique 4.

L'observation des graphiques 1, 2, 3 nous montre qu'il s'écoule environ trois semaines entre les minimum et maximum des courbes représentant la variation de la population *d'hémitarsonémus* et ceux des courbes de l'évolution des dégâts sur fruits : 15-02/ 12-03; 26-03/ 22-04; 15-12/ 10-01; 07-02/01-03; 27-03/22-04; 10-04/22-04.

La répétition de cette observation laisse supposer la relation de cause à effet. Rappelons que c'est le délai qui s'écoule entre le stade fleur ouverte (jour de l'ouverture) et le stade de récolte (à 300 grammes) du fruit. La fleur reste ouverte 2-3 jours avant la chute des pétales.

Aussi avons nous tracé le graphique en tenant compte de cette hypothèse, à savoir que la fleur étant "visitée" par le tarsonème à une date donnée, les dégâts seront "comptabilisés" trois semaines environ plus tard, c'est à dire au moment de la récolte du fruit issu de cette fleur "visitée".

Les 45 points du graphique 4 sont groupés au voisinage d'une ligne droite ; ils devraient tous se trouver sur cette ligne si l'erreur expérimentale était faible. Ils s'en écartent surtout pour les valeurs moyennes à faibles.

Mais d'une manière générale le pourcentage de fruits décolorés varie dans le même sens que le niveau de population et il existe une corrélation positive directe entre les deux séries de résultats. Cette disposition des points en forme d'ellipse est caractéristique de la corrélation.

3. -2-3 Expression mathématique.

Le coefficient de corrélation calculé dans le cas de données en nombre limité et donc non groupées est de :

$$r = 0,746 \pm 0,000001$$

Calcul des droites de régression ; Elles passent par le centre général (X , Y) de la distribution.

Les coefficients des droites de régression sont :

$$b\ (y,x) = 0,11$$
$$b\ (x,y) = 5,03$$

La variation moyenne du pourcentage de fruits décolorés est de 0,1 % par unité de variation du nombre de Tarsonèmes.

Si l'on prend cette dernière comme variable indépendante, sa variation moyenne est de 5 % pour une variation de 1 % du pourcentage de fruits décolorés.

Les variances dans les distributions marginales sont :

$Sx = 116,95$ $Sy = 17,32$

Les variances dans les tranches à pourcentage de fruits décolorés constant ou à nombre de tarsonèmes constant sont réduites dans les rapports de :
1 à $1-r^2 = 0,4435$ c'est-à-dire de 34,3 %.
Elles deviennent : $S\ x,y = 77,87$ $S\ y,x = 11,53$

En conclusion nous pouvons dire que le tarsonème est bien la cause de la décoloration de l'apex du fruit et que le choix de la deuxième méthode de contrôle de l'efficacité des produits est aussi valable que la première. Elle est d'autre part moins astreignante car plus rapide.

3. -3 Etude de l'efficacité du traitement au mélange chlorphenamidine - Formetanate.

La lecture du graphique n° 1 montre qu'il y a diminution de l'importance du pourcentage de fruits à apex décoloré et subérifié du 27-12 au 17-01, puis remontée du 23-01 au 06-02. C'est entre le 17-01 et le 23-01 que ce pourcentage est le plus faible.

L'analyse statistique montre que cette diminution est progressive du 27-12 au 17-01, puisque la réaugmentation est, elle aussi progressive du 17-01 au 06-02.

L'imprécision due à l'erreur expérimentale n'a permis d'observer une différence significative du pourcentage de dégâts qu'entre le 03-01 et le 17-01 et entre le 17-01 et le 06-02.

Les données observées sont recueillies dans le tableau II, accompagnées des résultats de l'analyse de la variance.

Tableau II

Dates	27-12	03-01	10-01	17-01	23-01	28-01	06-02
% de fruits décolorés	15,5	11,2	8,5	4,2	5,2	8,5	18,7
	ab	bc	cd	d	cd	cd	a
	test de Duncan ; seuil de probabilité 5 %						

Nous notons de même une diminution du nombre des individus adultes au cours du temps ; cinq jours après le traitement toute la population a disparu (d'après les comptages). Quinze jours après le traitement un faible nombre d'individus sont dénombrés sur certaines zones seulement. La réinfestation est faible, mais totale dès le 28-12 jusqu'au 05-01. Elle est ensuite rapide dès le 22-01-1974.

La population est statistiquement équivalente entre le 12-12 et le 05-01. Le 22-01 elle a atteint le seuil auquel elle était avant le traitement.

Les résultats accompagnés des résultats de l'analyse de la variance sont consignés dans le tableau III.

Tableau III

Dates	03-12	12-12	22-12	28-12	05-01	22-01	28-01
Nombre d'adultes (°)	212,5	0	4,5	13,5	26,2	365,5	1080,2
	b	c	c	c	c	b	a
	Coefficient de variation : 4,3 % test de Duncan au seuil de probabilité de 5 %						

(°) Nombre ramené à 40 feuilles observées, soit 40 plants.

3. -4 Efficacité des produits comparés

Nous étudions d'abord l'évolution de l'efficacité de chaque produit dans le temps.

Comme le montrent les graphiques 2 et 3 les quatre produits peuvent se départager en deux classes : les produits à faible action, et ceux à action plus durable.

3. -4-1 Produits à faible action : le chinomethionate et le chlorofenizon.

Il est à noter que sur les feuilles provenant des parcelles traitées par ces deux produits, la présence d'œufs est observée 2 semaines après chacun des deux traitements.

La chute de la population a été brutale après chaque traitement mais dans aucune des deux applications, celle-ci n'a été nulle. Il est toujours resté quelques adultes et l'augmentation de leur nombre a été rapide. La protection, relative n'a duré que deux semaines.

Le pourcentage de fruits décolorés parait élevé, mais comme nous l'indiquons dans le paragraphe 2-2 ce pourcentage est relatif à une faible décoloration et non pas à une subérification.

La courbe relative aux résultats consécutifs à la deuxième application est similaire à celle relative à la première application en ce qui concerne le chlorofenizon. Par contre la courbe relative à l'application du chinomethionate présente une anomalie dans le pourcentage de fruits décolorés dénombrés entre le 10 et le 20-4. Il s'agit d'une arrière action de l'endosulfan appliqué la première fois.

Les résultats des comptages sont résumés dans les tableaux IV (relatif au traitement chinométhionate du 29-01) V (relatif au traitement chinométhionate du 22-03).

Tableau IV

Dates	28/01	02/02	06/02	13/02	22/02	22/02	01/03	12/03	19/03	26/03	01/04	10/04
Nombre d'*hémi-tarsonémus*	368	47		36	46		130					
	a	b		b	b		b					
% de fruits à apex décoloré			17,7	51,5	62,2		16,5	31,5	35,7	39,7	48,5	59,2
					a		c	c	bc	b	ab	a
	test de Duncan, seuil de probabilité 5 %											

Tableau V

Dates	20/03	27/03	05/04	11/04	22/04	29/04	09/05	24/05	30/05
Nombre d'*hémi-tarsoné-mus*	132,0	9,2	81,7	108,2	80,7				
% de fruits à apex dé-coloré				14,5	24,7	27,2	13,6	34,0	33,2
test de Duncan ; seuil de probabilité 5 % : pas de différence significative pour le nombre d'acariens. pas de différence significative pour le pourcentage de fruits décolorés.									

La précision médiocre relevée à l'analyse ne permet pas de noter avec certitude la durée d'efficacité du produit. En effet si la chute brutale de la population est significative dans le premier cas, elle ne l'est pas dans le second.

Par contre la réinfestation est progressive dans le premier cas, tandis que dans le deuxième cas cette population évolue au même niveau.

Le pourcentage de fruits décolorés a été significativement inférieur pendant 15 jours dans le premier cas et non différent dans le second cas.

Les résultats des comptages relatifs aux traitements du chlorofenizon sont consignés dans les tableaux VI (traitement au 29-01) et VII (traitement au 22-03).

Tableau VI

Dates	28/01	02/02	06/02	13/02	22/02	01/03	12/03	19/03	26/03	01/04
Nombre l'*hémi-tarsoné-mus*	252	7		15	81	127				
	a	a		a	a	a				
% de fruits à apex dé-coloré			27,7	51,2	44,2	18,5	31,0	30,5	54,0	48,0
			b	a	ab	b	b	b	a	a
test de Duncan ; seuil de probabilité de 5 %										

Tableau VII

Dates	20/03	27/03	05/04	11/04	22/04	24/04	09/05	24/05	30/05
Nombre d'*hémi-tarsonémus*	184,2 a	69,7 b	56,0 b	108,7 ab	81,5 b				
% de fruits à apex décolorés				61,2 a	26,6 b	35,4 b	28,0 b	28,1 b	31,3 b
test de Duncan ; seuil de probabilité 5 %									

La précision médiocre relevée à l'analyse ne permet pas de noter avec certitude la durée d'efficacité du produit. La chute brutale de la population est significative dans les deux cas et la réinfestation est lente et progressive et les niveaux de population restent non significativement différents pendant trois semaines.

Il en est de même en ce qui concerne le pourcentage de fruits décolorés.

3. -4-2 Produits à action plus durable : le tétrasul et l'endosulfan.

La chute de la population a été brutale après le traitement ; mais si elle s'est maintenue à un niveau très bas dans le cas du trétrasul elle a par contre disparu pendant un temps relativement long dans le cas de l'endosulfan. La protection a duré trois semaines après l'application du tétrasul et un mois après l'épandage de l'endosulfan.

Le pourcentage de fruits décolorés a été quasiment nul pour l'endosulfan pendant un mois. Il n'a jamais disparu pour le tétrasul, même pendant les trois semaines pendant lesquelles il a été le plus bas.

Il est à noter que lors de la deuxième application les pourcentages de fruits décolorés étaient plus élevés. Ceci peut s'expliquer par une infestation plus rapide sur ces parcelles traitées lors de la première application au chinométhionate et au chlorofenizon. On peut donc noter qu'il n'y a pas eu d'arrière action de ces deux produits.

Le résumé des comptages et le résultats de l'analyse de la variance sont consignés dans les tableaux VIII (traitement du 29-01 au tétrasul) IX (traitement du 22-03 au tétrasul), X (traitement du 29-01 à l'endosulfant) et XI (traitement du 22-03 à l'endosulfan).

Tableau VIII

Dates	28/01	02/02	06/02	13/02	22/02	01/03	12/03	19/03	26/03	01/04	10/0
Nombre d'*hémitarsonémus*	244	8		4	10	34					
	a	b		b	b	b					
% de fruits à apex décoloré			22,0	36,7	31,2	17,7	12,2	13,0	20,5	35,7	61,

test de Duncan, seuil de probabilité 5 %

Tableau IX

Dates	20/03	27/03	05/04	11/04	22/04	29/04	09/05	24/05	30/05
Nombre d'*hémitarsonémus*	190,5	0,5	0,2	0,7	5,5				
	a	b	b	b	b				
% de fruits à apex décoloré				57,9	22,4	34,1	28,3	15,6	17,3
				a	b	b	b	b	b

test de Duncan ; seuil de probabilité 5 %

Tableau X

Dates	28/01	02/02	06/02	13/02	22/02	01/03	13/03	19/03	26/03	06/04	10/04
Nombre d'*hémi-tarsonémus*	216	0		0	0	5					
	a	b		b	b	b					
% de fruits à apex décoloré			6,5	18,2	41,0	9,5	7,5	23,51	2,2	6,7	14,
					a	c	c	b[1]	c	c	bc

test de Duncan - seuil de probabilité de 5 %
1 : chiffre aberrant

Tableau XI

Dates	20/03	27/03	05/04	11/04	22/04	29/04	09/05	24/05.	20/05
Nombre d'*hémi-tarsonémus*	167,5	0	0	0,2	0,5				
	a	b	b	b	b				
% de fruits à apex décoloré				59,8	30,2	21,5	30,0	12,5	11,6
				a	b	b	b	b	b

test de Duncan ; seuil de probabilité de 5 %

3. -5 Etude de l'efficacité des quatres produits à différents moments.

Cette méthode d'analyse permet elle aussi d'étudier l'efficacité des produits en essai. Mais nous ne la développerons pas pour toutes les observations recueillies, car les résultats obtenus précédemment paraissent suffisamment clairs. Nous ne la considérons que comme apport complémentaire, à l'étude précédente.

En préalable à la première application nous avons tenu compte de la répartition des acarions pour répartir les quatre traitements et leurs quatre répétitions.

Les comptages d'*hémitarsonémus* au 28-01 sont consignés dans le tableau XII.

Tableau XII

Parcelles à traiter	au chinométhionate	au tétrasul	au chlorofenizon	endosulfan
Nombre d'*hémitarsonémus* (°)	368,2	243,7	252,5	215,7
	a	b	b	b

(°) : coefficient de variation 13 %

Les parcelles traitées au chinométhionate ont été défavorisées par rapport à celles traitées par les trois autres produits.

Pour cette raison la comparaison à une date donnée n'est facile que pour les trois produits, épandus sur une population *d'héminarsonémus* homogène en nombre.

Les comparaisons sont données par le tableau XIII.

Tableau XIII

Dates \ Traitements	Chinomethionate	Trétrasul	Chlorofenizon	Endosulfan
13-02	35,7	4,0	15,2	0
	a	b	a	b
01-03	129,5	33,7	127,5	4,7
	a	b	a	b
20-03	670,0	190,2	737,0	132,0
	a	b	b	b

15 jours après l'application des acaricides le nombre d'*hémitarsonémus* sur les parcelles traitées au chlorofenizon était significativement supérieur à celui relevé sur les parcelles traitées au trétrasul et à l'endosulfan, alors qu'avant traitement la population était au même niveau pour les trois produits.

A cette date les niveaux sont identiques pour les parcelles traitées au chinométhionate et pour celles traitées au chlorofenizon.

Jusqu'au 20-03, c'est-à-dire 1 mois et trois semaines après le traitement l'ordre d'efficacité des produits est identique, le tétrasul et l'endosulfan contrôlent la population de tarsonèmes de façon similaire et avec une efficacité significativement supérieure à celle du chlorofenizon et du chinomethionate.

La dernière application a été réalisée sur une population dont la répartition était hétérogène.

Afin d'apprécier l'éventuelle arrière action des deux produits les plus efficaces : tétrasul et endosulfan, nous avons décidé d'appliquer l'endosulfan sur les parcelles traitées précédemment au chinométhionate et inversement, et d'appliquer le tétrasul sur les parcelles traitées précédemment au chlorofénizon, et inversement.

A la veille de cette deuxième application nous avions donc une répartition hétérogène. Cette hétérogénéité est repérée sur la première ligne du tableau XIV.

Tableau XIV

Traitements / Dates	Chinométhionate	Tétrasul	Chlorofenizon	Endosulfan
20-03	132,0	737,0	190,2	670,0
	Pas de différence significative au seuil de probabilité de 5 %		Test de Duncan	
27-03	9,2	0,5	69,7	0
	b	b	a	b
22-04	80,7	5,5	81,5	0,5
	a	b	a	b

Une semaine après le traitement, malgré les niveaux très différents de départ la population était significativement supérieure sur la parcelle traitée au chlorofenizon à ce qu'elle était sur les trois autres parcelles.

Trois semaines plus tard les populations relevées sur les parcelles traitées au chinométhionate et au chlorofenizon n'étaient pas significativement différentes l'une de l'autre, et elles étaient significativement supérieures à celles relevées sur les parcelles traitées à l'endosulfan et au tétrasul.

Nous retrouverons donc les mêmes résultats que ceux obtenus par l'analyse de l'évolution de la population produit par produit.

4 - *CONCLUSION*

Seuls deux produits nous paraissent susceptibles d'être utilisés : le tétrasul et l'endosulfan.

Nous avons vu que le premier aurait une efficacité de 3 semaines et le second d'un mois et même 1 mois et une semaine en tenant compte de l'arrière action.

Evidemment il est nécessaire de se reporter aux conditions de l'expérience et de se rappeler que les dégâts étaient relativement faibles (surface décolorée du fruit ne dépassant pas 2 cm).

Pouvons nous en tirer un enseignement secondaire à savoir ne traiter que quand la population atteint un certain niveau ? Cela serait l'idéal. En effet nous voyons qu'au dessous de 7 adultes par feuille les dégâts sont peu importants (pas de subérification). L'importance des dégâts étant fonction du marché, l'agriculteur peut être moins strict quant à l'application du produit en cas de non concurrence. En cas de situation difficile l'application devra être régulière avec une fréquence d'environ trois semaines pour l'endosulfan et 15 jours pour le tétrasul. Pourquoi augmenter la fréquence ? Parce qu'il y a toujours eu dans l'essai, même avec un très petit nombre de tarsonèmes, un certain pourcentage de décoloration.

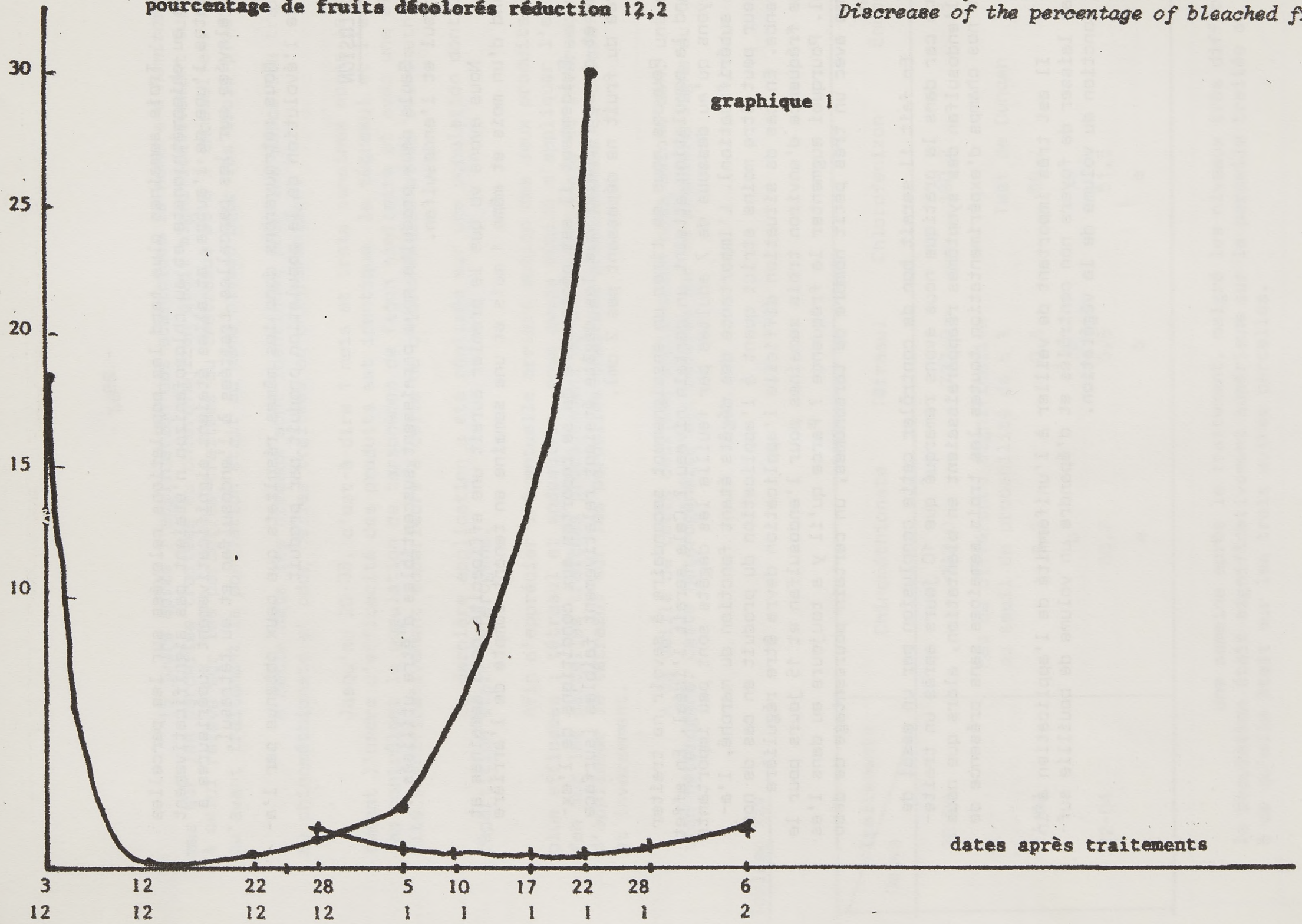
En fait il serait bon de contrôler cette conclusion par un essai de fréquence car dans la pratique nous avons remarqué que 10 jours après un traitement à l'endosulfan des symptômes réapparaissaient en plantation, alors que nous traitons nos champs d'expérimentation toutes les trois semaines sans présence de dégâts.

Il est très important de veiller à l'uniformité de l'application afin de ne pas laisser de foyers non contrôlés et d'épandre un volume de bouillie suffisant, fonction du volume de la végétation.

Relations Hemitarsonemus, décoloration apicale : +
Sous contrôle du mélange : Chlorphénamidine - formitanate
nombre d'adultes. réduction 12,2%
pourcentage de fruits décolorés réduction 12,2

Relations beetween Hemitarsonemus and apical bleaching : +
Under control with Chlorphenamidine - Formitanate mixture
Discrease of adults number : 12.2 %
Discrease of the percentage of bleached fruits 12.2

graphique 1

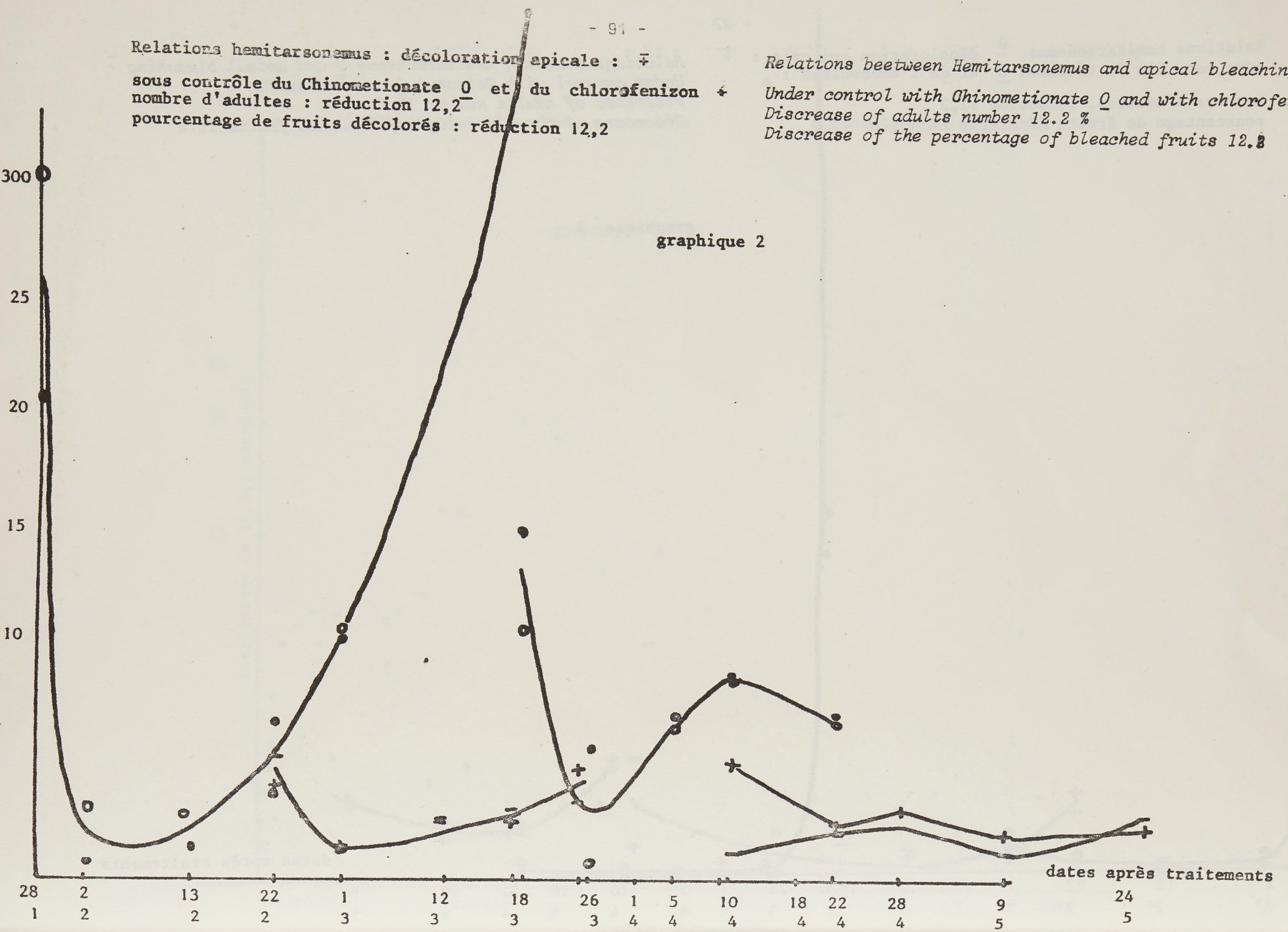


Relations hemitarsonemus : décoloration apicale : ∓

sous contrôle du Chinometionate 0 et du chlorofenizon +
nombre d'adultes : réduction 12,2
pourcentage de fruits décolorés : réduction 12,2

Relations beetween Hemitarsonemus and apical bleaching : ∓

Under control with Chinometionate 0 and with chlorofenizon +
Discrease of adults number 12.2 %
Discrease of the percentage of bleached fruits 12.2



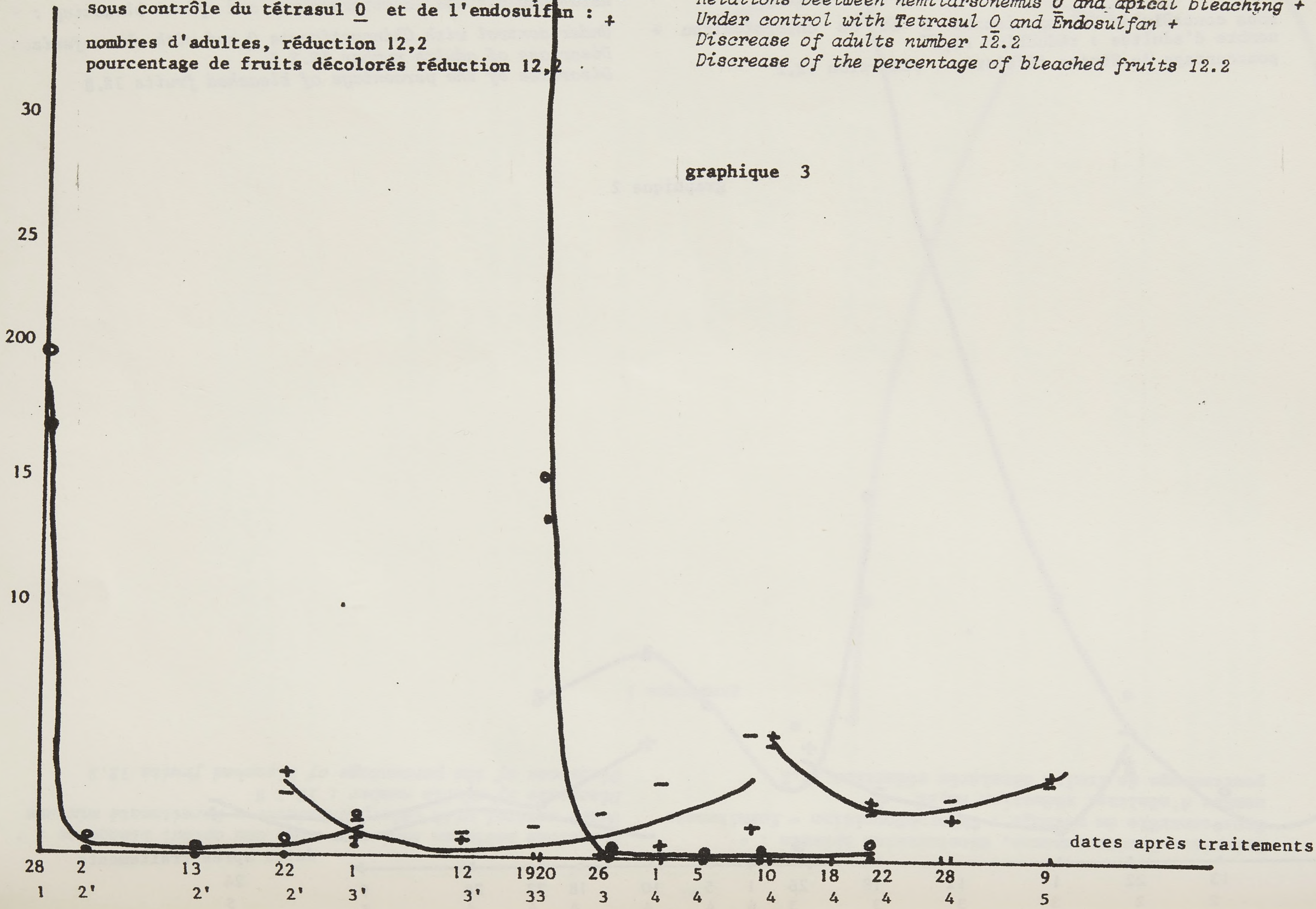
graphique 2

Relations hemitarsonemus $\frac{0}{}$ décoloration apicale : $\mp$
sous contrôle du tétrasul $\frac{0}{}$ et de l'endosulfan : $+$

nombres d'adultes, réduction 12,2
pourcentage de fruits décolorés réduction 12,2

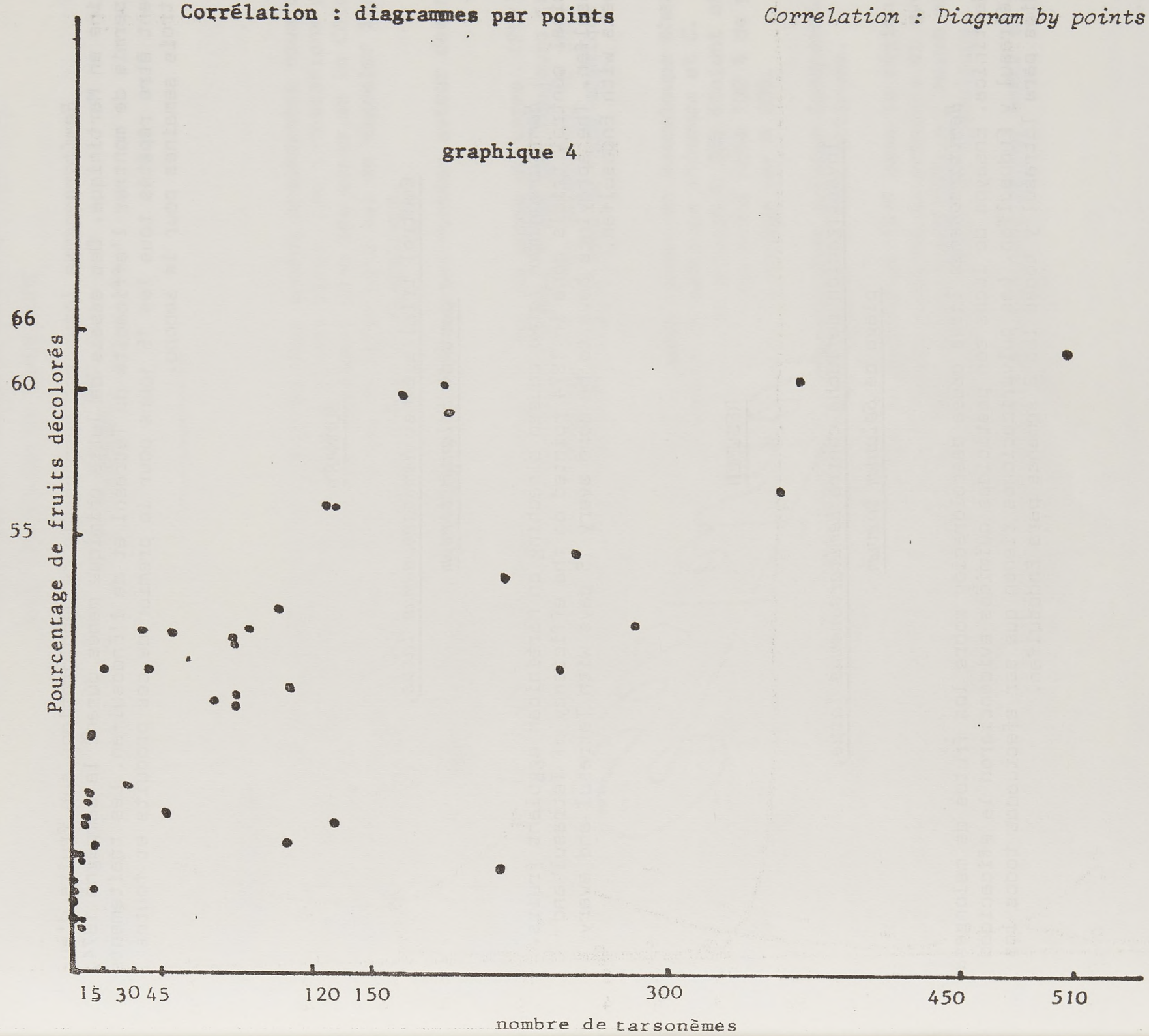
Relations beetween hemitarsonemus $\frac{0}{}$ and apical bleaching $\mp$
Under control with Tetrasul $\frac{0}{}$ and Endosulfan +
Discrease of adults number 12.2
Discrease of the percentage of bleached fruits 12.2

graphique 3



Corrélation : diagrammes par points *Correlation : Diagram by points*

graphique 4



RESUME

Hemitarsonemus latus est responsable de décolorations sur fruits d'aubergine en Martinique. Des essais de lutte chimique menés durant la campagne 1974, ont permis de montrer l'efficacité du Tétrasul et de l'Endosulfan. Les traitements doivent être répétés tous les 15 jours pour le premier de ces produits et toutes les trois semaines pour le second.

SUMMARY

Control trial against *Hemitarsonemus latus*, pest of *Solanum torvum*

Hemitarsonemus latus caused bleaching on Martinican eggplant fruits. Chemical control trials done in 1974 pointed on the efficiency of Tétrasul and Endosulfan. The sprayings have to be done every 15 days with Tetrasul and every 3 weeks with Endosulfan.

RESUMEN

Investigación de lucha contra *Hemitarsonemus latus*, plaga de *Solanum torvum*

Hemitarsonemus latus causa descoloración sobre los frutos de melongenas en Martinica. Ensayos de lucha con pesticidas quimicos evidenciaron la eficacidad de Tétrasul y Endosulfan. Las pulverizaciones tienen que ser efectuadas todos los 15 dias para Tetrasul y todas las 3 semanas para Endosulfan.

Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 2, 1, 95-98, 1976.

VIROSES OBSERVEES SUR *CAPSICUM ANNUUM L.* VAR LARGO VALENCIANO EN GUADELOUPE

A. MIGLIORI(°)

INTRODUCTION

Une étude menée dans le cours des deux années précédentes nous a montré la très grande sensibilité du poivron à divers virus. Les infestations pouvaient atteindre 70 à 80 % de la culture notamment dans les zones de la Côte sous le vent (Vieux Habitants, Baillif). Le but de cette note est de signaler les maladies à virus rencontrées sur *Capsicum annuum* en Guadeloupe.

Premiers types de symptômes : plages vertes-foncées autour des nervures et nécroses apicales.

Il s'agit généralement du virus Y de la pomme de terre (PVY) transmis par pucerons. L'extériorisation des symptômes n'est pas toujours très prononcée et dépend de la variété. C'est ainsi que Largo valenciano (B 209) très sensible semble supporter assez bien certaines populations de type mosaïque et très mal les populations nécrosantes.

Le PVY à mosaïque est le virus le plus commun en Guadeloupe chez *Capsicum* d'où on l'isole fréquemment, notamment de *capsicum chinense* et *C. frutescens*. Au cours de l'année 1974 les cultures de poivron B 209 étaient atteintes entre 60 et 80 % à la fructification. En 1975 nous avons noté 100 % de plantes malades dans les cultures de *Capsicum chinense* et *C. annuum* var B 209.

Cette population est également fréquente chez *Solanum lycopersicum* et *Nicotiana tabacum* cependant les symptômes sont masqués ou très atténués.

Le PVY à nécroses a été isolé de poivron en 1974 dans la région de Prise d'eau (Domaine Duclos). En 1975 nous avons confirmé sa présence et avons noté une progression de cette population chez le poivron B 209. A l'heure actuelle il semblerait que cette souche ne soit pas présente partout en Guadeloupe.

Le PVY aurait comme hôte *Capsicum frutescens* cité par GAMEZ en Costa-Rica (1970) et *C. chinense* très communs en Guadeloupe.

(°) Station de Pathologie Végétale - I.N.R.A. - Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 Petit-Bourg - (Guadeloupe)

Deuxième type de symptômes : Mosaïque terne

A partir des plantes présentant ces symptômes on isole le virus de la Mosaïque du Concombre (VMC) virus également transmis par pucerons sous le mode non persistant. Outre les symptômes "mosaïque terne" les plantes atteintes présentent une déformation des feuilles et un rabougrissement avec un ton vert-clair (aspect chlorosé).

Cette maladie grave dans les régions méditerranéennes ne semble pas avoir aujourd'hui un mouvement épidémique rapide en climat tropical. Cependant selon les différents micro-climats notamment celui de Vieux-Habitants, Baillif (Côte sous le vent) on observe une progression du virus notamment dans les cultures de tomates (MIGLIORI et al. 1976).

Troisième type de symptômes : Mosaïque verte ou jaune-vert caractérisée par le virus de la Mosaïque du Tabac.

Ce virus est principalement transmis par l'homme pendant les soins culturaux, il se caractérise par une mosaïque soit verte, soit jaune-vert, qui réduit la croissance de la plante dans les premières semaines de l'infection, les feuilles sont plus ou moins déformées, le pourcentage de plantes malades est fonction des soins en pépinière, des soins culturaux et de la cohabitation avec les autres espèces sensibles.

Le Tobacco Etch Virus (TEV) le Puerto Rican Pepper Mosaic Virus (PRPMV) (PEREZ et ADSUAR 1955) et le Producing Local Lesions on Tobacco (VPLLT) (ADSUAR et al. 1971) présents dans les cultures de poivron aux Antilles n'ont pas encore été rencontrés en Guadeloupe.

CONCLUSION

Il s'avère que le poivron est sujet aux Antilles à de nombreuses affections virales qu'il est parfois difficile de différencier. Les éléments énoncés plus haut devraient cependant permettre une meilleure reconnaissance des virus.

L'importance de ces viroses évoluera en fonction de l'avenir des cultures. Actuellement le PVY est le plus répandu et le mouvement épidémique s'avère très rapide. Le problème posé par le virus justifierait une approche génétique notamment si les populations nécrotiques s'étendent.

Le V M C quoique encore peu répandu (3 à 8 % des plantes atteintes) pourrait évoluer dans certaines zones de la Guadeloupe où les conditions nécessaires à l'épidémie sont pratiquement réunies.

Le V M T peut être important surtout chez les jeunes plantations. (transmission du virus en pépinière ou à la plantation). Dans l'ensemble des cultures nous avons rarement observé plus de 10 à 15 % des plantes atteintes avec des symptômes très prononcés. Cependant il n'est pas rare de trouver des cultures de tomate et de tabac infectées à 100 %. Dans l'hypothèse d'une extension de la culture du poivron, il nous faudra compter avec ces trois types de maladies virales.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ADUAR (J.), PEREZ (J.E.), CORTES MONLLOR (A.). - A new virus diseases of peppers in Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico, 55, 405-410, 1971.

GAMEZ (R.). - Observaciones sobre virus del Tomate en Costa Rica.- Turrialba, 20, 215-516, 1970.

MIGLIORI (A.) et al. - Premières observations de l'épidémiologie du virus de la Mosaïque de la Pastèque et du virus de la Mosaïque du Concombre en Guadeloupe. Ann. Phytopath. (sous presse)., 1976.

PEREZ (J.E.), ADSUAR (J.). - Antegenic relationship between Puerto Rican Pepper Mosaic Virus (PRPMV) and a strain of potato virus Y. J.., 1955.

RESUME

Nous avons isolé en Guadeloupe différentes souches de virus sur poivron.

- Le virus Y de la pomme de terre (P.V.Y.) donne une mosaïque vert foncé et des nécroses apicales.
- Le virus de la mosaïque du concombre (C.M.V.) donne une mosaïque terne.
- Le virus de la mosaïque du tabac (T.M.V.) donne une mosaïque verte ou jaune vert.

Nous n'avons pas décelé le Tobacco Etch Virus (T.E.V.), et le Puerto-Rican Pepper Mosaic Virus (PRPMV) ainsi que le Virus Producing Local Lesions on Tobacco (VPLLT).

SUMMARY

Virosis observed on Capsicum annuum L. var Largo Valenciano in Guadeloupe

We have isolated in Guadeloupe different virus strains on pepper :

- potato virus Y. (P.V.Y.) gives dark mosaïc or necrotic apices
- cucumber mosaïc virus (C.M.V.) gives lustreless mosaïc.
- tobacco mosaïc virus (T.M.V.) gives green or yellow grenn mosaïc

We have not seen tobacco Etch virus (T.E.V.), Puerto Rican Pepper Mosaïc Virus (PRPMV), Virus Producing Local Lesions on Tobacco (VPLLT).

RESUMEN

Virosis observadas sobre Capsicum annuum L. var. Largo Valenciano en Guadalupe

Hemos aislado en Guadalupe varios linajes de virus sobre pimiento :

- virus Y de la papa (P.V.Y.) causa obscura mosaico o apices necroticos.
- virus de la mosaico del cucumbre (C.M.V.) da deslucida mosaico.
- virus de la mosaico del tabaco (T.M.V.) causa verde o verde amarilla mosaico.

No hemos visto "Tobacco Etch Virus" (T.E.V.), "PuertoRican Pepper Mosaic Virus" (PRPMV), "Virus Producing Local Lesions on Tobacco" (VPLLT).